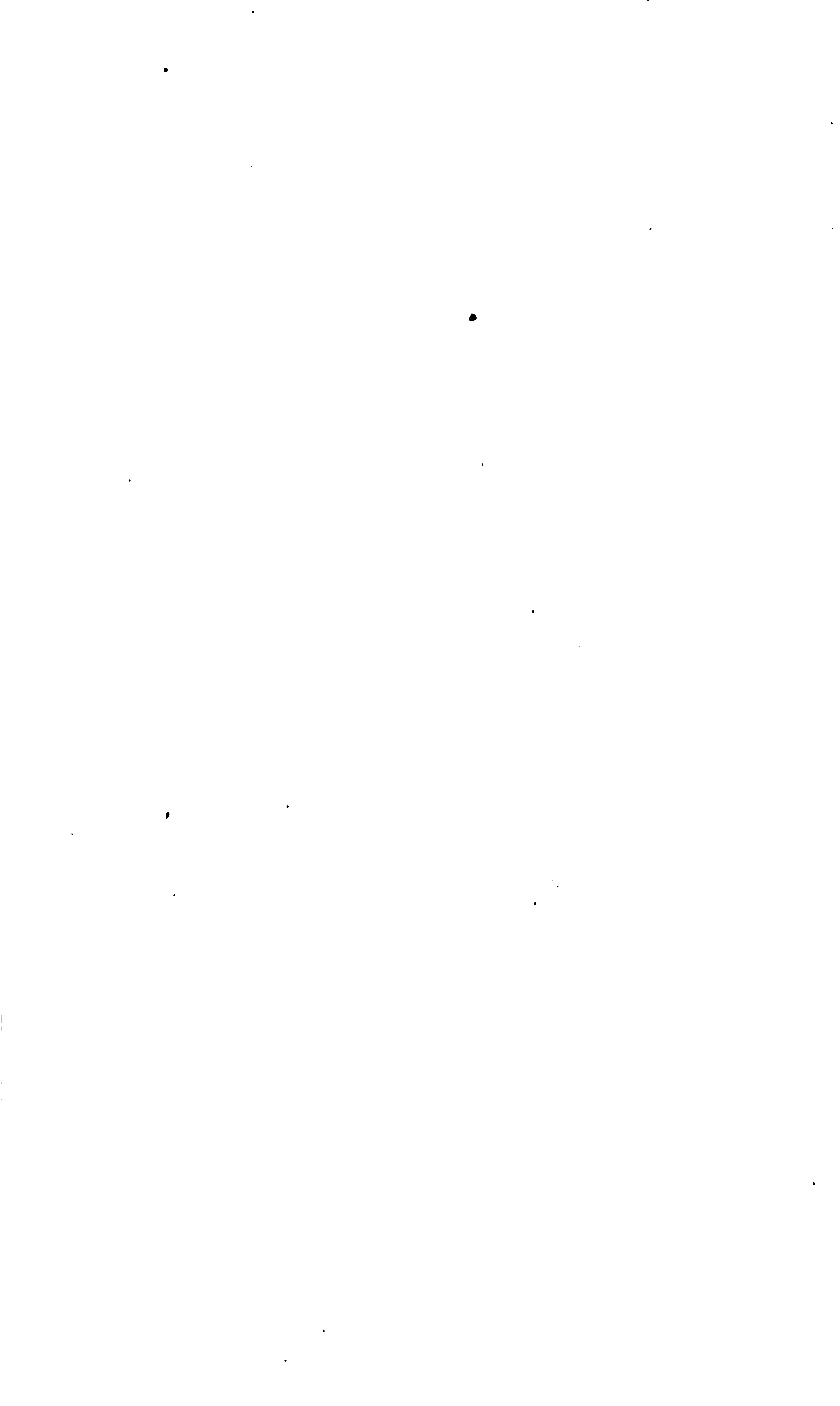






35



:N

‚AATSDRUCKEREI.

BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE

SCHAFTEN.

859.

1830 June 25
Gray Fund

INHALT.

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

N°. 7.

Sitzung vom 3. März 1859.

WIEN.

AUS DER KAIS. KÖN. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1859.



35

VII. SITZUNG VOM 3. MÄRZ 1859.

Der Secretär legt folgende Schriften vor:

Phytophänologische und zoophänologische Beobachtungen für das Jahr 1857 von dem corresp. Mitgliede Herrn K. Fritsch, Adjuncten an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Die Zusammenstellung dieser Beobachtungen bildet wie bisher einen Theil der Jahrbücher der genannten Centralanstalt, wird aber künftig in besonderen Heften erscheinen:

Ein Schreiben des Herrn Prof. Wöhler: Über die Bestandtheile des Meteorsteines von Capland, nebst einer Nachschrift dazu von dem Herrn Sectionsrath W. Haidinger.

Herr Professor Unger überreicht eine Abhandlung des Herrn Dr. Julius Sachs: Physiologische Untersuchungen über die Keimung der Schminkbohnen.

Diese Abhandlung wird in den Sitzungsberichten erscheinen.

Herr Professor Brücke spricht: „Über Gallenfarbstoffe und ihre Auffindung."

Der Akademie wurden folgende, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffende Bücher zugesendet:

Academia Caesarea Leopoldino-Carolina naturae curiosorum. Novorum actorum, vol. vicesimi sexti pars posterior. Cum tabulis XXXV. Vratislaviae et Bonnae, 1858; 4°

— R., di scienze, lettere ed arti di Modena. Memorie. Tome I et II, 1833—1858; 4° — Programma dal concorso dei premii dell' anno 1859; 4°

Akademie der Wissenschaften, k. Bayerische, Abhandlungen der mathem.-phys. Classe, VIII. Bandes zweite Abtheilung. 1858; 4°· Sammt den 5 daraus veröffentlichten Separatabdrücken. — Gelehrte Anzeigen. Band XXXXVII. 4°·

Bauzeitung, Allgemeine, von Prof. L. Förster. Jahrgang XXIV, Heft 1. Wien, 1859; 4°· Sammt Atlas, Heft 1; Fol.

Cosmos, VIII année, vol. XIV, livr. 8.

Effemeridi astronomiche di Milano per l'auno 1859. Milano, 1858; 8°·

Ermann, A., Beiträge zur Klimatologie. IV. Über Boden- und Quellentemperaturen und über die Folgerungen zu denen Beobachtungen derselben berechtigen. V. Das Klima von Tobolsk (Separ. Abd. aus E's. Russ. Archiv, Band IX, Hft. 1); 4°·

Frisiani, Paolo, Nuovi apparati fotometrici. Memoria. 4°·

Geological survey of India. Memoris. Vol. I, p. 2. Calcutta, 1858; 8°·

Istituto I. R., Lombardo. Memorie, vol. VII, fasc. 8. — Atti, vol. I, fasc. 12. 1859; 4°·

Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Jahrgang IX, Nr. 7, 8; 8°·

Studer, Prof. Dr. B., Eröffnungsrede der 34. Versammlung schweizerischer Naturforscher in Bern. Bern, 1858; 8°·

Verein, naturwissenschaftlicher, in Pesth. Jahrbuch I, II, III. Pesth, 1841—1857; 8. Daraus deutsch: Originalabhandlungen aus dem dritten Bande der Jahrbücher. Pesth, 1858; 8°·

Wiener medicinische Wochenschrift von Dr. Wittelshöfer. Nr. 8, 9.

MITTHEILUNGEN UND ABHANDLUNGEN.

Über die Bestandtheile des Meteorsteines vom Capland.

Schreiben des correspondirenden Mitgliedes

Fr. Wöhler an **W. Haidinger,**

wirkliches Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Die merkwürdigen Meteorsteine, welche am 13. October 1838 Morgens 9 Uhr unter dem furchtbarsten, in weiter Ferne gehörten Donnergetöse im Bokkeveld, ungefähr 70 engl. Meilen von der Capstadt, niederfielen, haben in ihrer ungewöhnlichen äusseren Beschaffenheit die grösste Ähnlichkeit mit dem am 15. April 1857 bei Kaba in Ungarn gefallenen Steine, dessen Analyse ich kürzlich mitgetheilt habe [1]). Wie dieser haben sie eine fast schwarze Farbe und bestehen aus einer weichen, matten Masse, in der man nur wenige hellere Punkte bemerkt, indessen keine von den kleinen Kugeln, die in so grosser Menge in dem Kabasteine enthalten sind. Vom Capsteine ist zwar schon 1839 von Faraday eine Analyse mitgetheilt worden [2]), allein diese gibt keine Rechenschaft von der auffallenden schwarzen Farbe des Steines. Es schien mir daher eine erneuerte Analyse desselben von um so grösserem Interesse zu sein, als sie in Aussicht stellte, auch in diesem Steine Kohle als Ursache der Farbe und damit im Zusammenhange vielleicht auch jene bituminöse Substanz zu finden, durch die der Kabastein so ausgezeichnet ist. Diese Vermuthung hat sich vollkommen bestätigt durch die folgenden Untersuchungen, die Herr Harris auf meinen Wunsch vor-

---

[1]) Sitzungsberichte, Bd. XXXII, S. 205. 1858.

[2]) „The London and Edinburgh Philosophical Magazine". Vol. XIV, p. 368.

genommen und zu denen Herr Director Hörnes auf das Bereitwilligste eine kleine Menge des seltenen Materials geliefert hat.

Der Gehalt an bituminöser Substanz gab sich sogleich dadurch zu erkennen, dass ein Stückchen Stein in einer Röhre erhitzt, einen sehr deutlichen bituminösen Geruch entwickelte. Es wurden daher die ganzen zu Gebote stehenden Steinstückchen zerrieben, mit sorgfältig gereinigtem Alkohol ausgekocht und dieser abfiltrirt. Er hatte eine blassgelbe Farbe angenommen und hinterliess beim vorsichtigen Verdunsten eine gelbliche, weiche harz- oder wachsähnliche Substanz, ganz ähnlich der aus dem Kabasteine. Sie war in Alkohol wieder vollständig löslich und wurde durch Wasser wie ein Harz, milchig daraus gefällt. Beim Erhitzen in einer Röhre schmolz sie leicht und zersetzte sich dann unter Abscheidung von schwarzer Kohle und Entwicklung eines stark bituminösen Geruches. Sie näher zu untersuchen, war auch hier wegen der zu kleinen Menge von Material nicht möglich. Aber unzweifelhaft ist es, dass auch diese aus dem Weltraume auf unsere Erde angekommene Meteormasse eine kohlenstoffhaltige Substanz enthält, die nur organischen Ursprungs sein kann.

Dass die fast schwarze Farbe des Steines von innig beigemengter amorpher Kohle herrührt, war leicht zu beweisen. An der Luft zum Glühen erhitzt, brannte er sich leicht hellbraun. Durch Behandlung mit Säuren verschwand die schwarze Farbe nicht. In Sauerstoffgas erhitzt, brannte er sich rasch hellbraun unter Bildung von Kohlensäure, deren Menge auf diese Weise bestimmt und woraus der Kohlengehalt berechnet wurde. Es wurde auch hier die Vorsicht gebraucht, die zugleich gebildete schweflige Säure aus dem Kohlensäuregas wegzunehmen, dadurch, dass dieses durch ein langes, mit Bleisuperoxyd gefülltes Rohr und von dadurch Barytwasser und festes feuchtes Kalihydrat, beide gewogen, geleitet wurde. So wie das Sauerstoffgas, das vollkommen rein war, zu dem schwach glühenden Steinpulver trat, gab sich die Bildung der Kohlensäure durch einen starken Niederschlag im Barytwasser zu erkennen. Auf diese Weise ergab es sich, dass der Stein 1·67 Percent Kohle enthält, ungerechnet die oben erwähnte Kohlenwasserstoff-Verbindung, die zuvor durch Alkohol ausgezogen war.

Bei dieser Verbrennung war es auffallend, dass so sehr viel Wasser zum Vorscheine kam, obgleich das Steinpulver zuvor län-

gere Zeit bei 100 Grad getrocknet worden war. Zugleich bildete sich ein schwaches krystallinisches Sublimat, das auf Schwefelsäure und eben so deutlich auf Ammoniak reagirte. Es muss vorläufig dahin gestellt bleiben, ob das Wasser und das Ammoniak ursprüngliche Bestandtheile des Steines waren, oder aus dessen Elementen entstanden sind, oder ob der Stein in Folge seines Kohlengehaltes und seiner losen erdigen Beschaffenheit gleich dem Thone, diese Bestandtheile erst später aus der Atmosphäre aufgenommen hat. Auch Faraday fand 6·5 Percente Wasser in diesem Steine, ohne aber anzugeben, bei welcher Temperatur er ihn getrocknet hatte.

Salzsäure löst aus dem Steine viel Eisenoxydul und Magnesia auf. Man bemerkt dabei eine nur äusserst schwache Wasserstoffgas-Entwickelung, zum Beweise, dass er nur wenig metallisches Eisen enthalten kann, wie er denn auch nur sehr schwach auf die Magnetnadel wirkt. Er entwickelt mit der Säure nicht die geringste Menge Schwefelwasserstoff, zum Beweise, dass er den durch die Analyse gefundenen Schwefelgehalt nicht als Einfach-Schwefeleisen und nicht als Magnetkies enthält. Andererseits kann er keinen Schwefelkies, FeS^2, enthalten, weil er beim starken Glühen in einer Glasröhre keine Spur Schwefel gibt. Wird er dagegen an der Luft zum Glühen erhitzt, so bemerkt man sogleich ganz stark den Geruch nach schwefliger Säure. Dieses Verhalten scheint anzuzeigen, dass er den Schwefel in Verbindung mit dem Nickel enthält, allein da die gefundene Schwefelmenge = 3·38 Percent, viel zu gross ist, um mit der gefundenen Nickelmenge = 1·30 Percent, Einfach- oder Zweifach Schwefelnickel zu bilden, so könnte man vermuthen, dass der Stein eine dem Nickeleisenkies oder dem Magnetkies ungefähr analoge Verbindung enthalte, in welchem letzteren das Einfach-Schwefeleisen durch Schwefelnickel vertreten wäre. Nimmt man eine Verbindung $NiS + Fe^2S^3$ an, so kämen auf 1·3 Nickel 3·14 Schwefel und 2·50 Eisen, und der Stein enthielte dann von dieser Verbindung 6·94 Percente. Die kleine Differenz zwischen dem so berechneten und dem gefundenen Schwefelgehalte wäre daraus erklärbar, dass der Stein eine kleine Menge schwefelsaures Salz enthält. Heisses Wasser zieht in der That etwas schwefelsauren Magnesia aus und auch die Auflösung in Salzsäure reagirt schwach auf Schwefelsäure.

Herr Harris machte von dem Steine drei Analysen, die eine durch Aufschliessung mit kohlensaurem Kalinatron, die zweite mit Flusssäure, die dritte mit Königswasser, aus welcher letzteren hervorging, dass der Stein nur 5·46 Percent seines Gewichtes von durch diese Säure nicht zersetzbaren Silicaten enthält. Diese Analysen haben folgende Körper als Bestandtheile dieses Steines ergeben. Um die grosse Ähnlichkeit auch in der Zusammensetzung mit dem Kabasteine anschaulich zu machen, setze ich diese daneben:

	Capland	Kaba
Kohle	1·67	0·58
Bituminöse Substanz	0·25	nicht bestimmt
Eisen	2·50	2·88
Nickel	1·30	1·37
Schwefel	3·38	1·42
Kieselsäure	30·80	34·24
Eisenoxydul	29·94	27·41
Magnesia	22·20	22·19
Kalk	1·70	0·66
Thonerde	2·05	5·38
Chromoxyd	0·76	0·61
Kali und Natron	1·23	0·30
Manganoxydul	0·97	0·05
Kupfer	0·03	0·01
Kobalt, Phosphor	Spuren	Spuren
	98·78	97·30

Der Gehalt an metallischem Eisen konnte nicht direct bestimmt werden, sondern wurde nach der im Vorhergehenden angegebenen Voraussetzung berechnet. Die bei der Analyse erhaltene ganze Menge von Eisenoxyd entsprach 33·15 Percent Eisenoxydul, von dem 3·21 abgezogen und als 2·50 metallisches Eisen in Rechnung gebracht wurden.

Durch Königswasser wurden aus dem Steine hauptsächlich Eisen und Magnesia aufgelöst, mit nur wenig Kalk, Thonerde und Manganoxydul. Nach Abzug der Eisenmenge, die als zum Schwefelnickeleisen gehörend angenommen wurde, zeigte es sich, dass der Sauerstoff, der mit dem Eisenoxydul und der Magnesia verbunden gewesen, Kieselsäure, die 28·22 Percente betrug, sehr nahe gleich

war dem Sauerstoff dieser Basen, dass also auch hier wieder das durch Säure zersetzbare Mineral ein Magnesia-Eisenoxydul-Silicat von der Formel des Olivins ist $= 3(FeO, MgO), SiO^3$.

Von dem durch Königswasser nicht zersetzbaren Silicate, das nur 5·46 Percente betrug, wurde zwar eine Analyse gemacht, allein die dazu angewendete Menge war zu klein, um ein zuverlässiges Resultat geben zu können. Zudem ist es sehr wahrscheinlich, dass es bei der Behandlung des Steines mit Königswasser schon partiell zersetzt worden ist. Es sei daher nur angeführt, dass dieses Silicat als Basen Thonerde, Magnesia, Kalk, Manganoxydul, Eisenoxydul, Kali und Natron enthielt. Sein Kieselsäuregehalt betrug ungefähr 44 Percent.

Aus dem Vorhergegangenen lässt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Meteorit vom Caplande ungefähr aus folgenden Gemengtheilen besteht:

Magnesia-Eisen-Olivin	84·32
Unzersetzbarem Silicat	5·46
Schwefelnickeleisen	6·94
Chromeisenstein	1·11
Kohle	1·67
Bituminöser Substanz	0·25
Phosphor, Kobalt, Kupfer	Spuren
	99·75

Nachschrift von dem wirklichen Mitgliede W. Haidinger.

Mein hochverehrter Freund, Herr Prof. Wöhler hatte in einer Anmerkung zu der vorstehenden Mittheilung über die chemische Beschaffenheit eines der merkwürdigsten Meteoriten, deren Ankunft auf unserer Erde verzeichnet worden ist, auf *The London and Edinburgh Philosophical Magazine*, Vol. XIV, 1839 als Quelle näherer Angaben hingewiesen, sowie auf das Werk unseres hochverehrten verewigten Collegen Partsch: „Die Meteoriten" 1843, pag. 15. Aber schon in des Letzteren „Übersicht der im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu Wien zur Schau gestellten acht Sammlungen" 1855 u. s. w. pag. 137 sind für „*Bokkeveld, Capland, Africa*" drei Nummern benannt, anstatt des einzigen kleinen Stückchens von $^3/_8$ Loth, welches Partsch schon im Jahre 1842 von dem kaiserlich russischen Minister H. v. Struve in Tausch erhalten hatte, der das-

selbe selbst wieder durch Professor Mayer unmittelbar vom Cap bezog, und noch ausserdem finden sich mehrere werthvolle handschriftliche Aufzeichnungen unseres hochverehrten verewigten Collegen, dass ich gemeinschaftlich mit meinem hochverehrten Freunde Hrn. Director Hörnes wünschen musste, anstatt jener einfachen Nachweisung lieber einen kurzen Auszug der vollständigen Geschichte des Meteorsteinfalles selbst, namentlich in Bezug auf unsere eigene Wiener Meteoritensammlung zu geben.

Das Capland selbst ist uns mit seinen Örtlichkeiten und Verhältnissen durch die so anregende Novara-Expedition gewissermaassen näher gerückt. An die von unseren hochverehrten Freunden Scherzer, Hochstetter, Selleny besuchte Gegend von Worcester unmittelbar nördlich schliesst sich die Gegend Warm Bokkeveld, dann Cold Bokkeveld an. In letzterem, 15 englische Meilen von Tulbagh, 70 Meilen von der Capstadt entfernt, geschah der Fall am 13. October 1838 um 9 Uhr Morgens, über welchen zuerst ein Beobachter, Herr Georg Thompson von der Capstadt, unter dem 28. November an Herrn Charlesworth, den Herausgeber des *„Magazine of Natural History“* vol. III, p. 145 umständlich berichtete (*L. and E. Phil. Mag.* XIV, pag. 391). Früher schon, am 25. November schrieb der hochverdiente Astronom der Capstadt Herr Thomas Maclear an Admiral (damals Capitän) W. H. Smyth R. N., unvergesslich in der Novara-Expedition durch die Empfehlungsbriefe des letzteren an den ersteren, der unsere Reisenden so wohlwollend aufnahm: „Ich habe an Sir J. Herschel ein prachtvolles Stück eines Meteors geschickt, das etwa 100 Meilen von der Capstadt zersprang. Die ganze Masse kann nicht weniger als vier Kubikfuss betragen haben. Eine schöne Gattung von Zusammenziehung, wenn diese in unserer Atmosphäre stattfand! eine solche Entstehung ist kaum begreiflich!“ (*L. and E. Ph. M.* XIV, p. 231). Nach Thompson war das Getöse bei dem Falle entsetzlich, lauter und gewaltiger als das heftigste Artilleriefeuer, die Luft wurde mehr als achtzig englische Meilen in jeder Richtung erschüttert. Mehrere Personen in Worcester fühlten sich an den Knien wie elektrisirt. Bei Worcester, in 40 Meilen Entfernung, verglich man den Lärm mit dem Herabrollen von Felsmassen von einem Berge. Von dem Orte der Beobachtung an der Grenze des grossen Karroo, wo sich Herr Thompson in Gesellschaft des Hon. Mr. Justice Menzies befand, sah man etwas,

wie eine Congreve'sche Rakete von Westen her sich Weg bahnen und fast über den Köpfen der Beschauer in Tropfen von Feuer oder durchsichtigem Glase scheinbar zerbersten. Die ganze Zeit und besonders die Nacht vor dem Phänomene waren alle Berge rund um Worcester und das Bokkeveld fortwährend von Blitzen erhellt und im ganzen Bereiche der Erscheinung gab sich ein hoher Grad elektrischer Spannung zu erkennen. Ein Farmer sah den Fall vor sich in den Boden schlagen. Viele Steine fielen in drei Haufen, alle innerhalb des Umkreises einer Fläche von 40 bis 50 Ellen im Quadrate (etwa 1/4 Joch), einige auf harten Grund und diese zerschellten in kleine Theilchen, andere in den weichen Grund und diese wurden ausgegraben. Nach den von Herrn Maclear in seinem Schreiben an Sir John Herschel in der Sitzung der *Royal Society* am 21. März 1839 gegebenen Nachrichten geschah der Fall während die Atmosphäre still und schwül war. Die Stücke waren anfangs sehr weich und wurden erst später etwas fester. Nach der Angabe von Herrn E. J. Jerram von der Capstadt erstreckte sich der Fall der Meteoriten über eine Strecke von nicht weniger als 150 englischen Meilen alle in derselben Richtung, so dass man mit Unterbrechungen bei 10, 15, 20, 50 u. s. w. Meilen Steine fand. Die bei Tulbagh gefallenen allein wurden auf mehrere Centner im Gewichte geschätzt.

Es wäre wohl unmittelbar nach jenem Meteorsteinfalle nicht schwierig gewesen, wenn man den Eifer und die Beharrlichkeit eines Freiherrn v. Reichenbach wie bei der Erforschung des Falles von Blansko am 25. November 1833 angewendet hätte, ein lehrreiches Bild eines grossen Weltphänomens zusammenzustellen, in welchem auch Alles einen angemessenen Platz erhalten haben würde, was gleichzeitig geschah, aber nicht der Geschichte des eigentlichen Ereignisses angehört, sowie auch ansehnliche Mengen des so höchst eigenthümlichen und räthselhaften Stoffes derselben selbst nach Europa zu bringen. Aber dies geschah nur allmählich. An das britische Museum in London kamen drei ganze Steine, darunter der von G. Thompson an Charlesworth eingesandte, und mehrere Fragmente. Sir John Herschel erhielt einen Stein von 7 Pfd. von einem Herrn Truter in der Capstadt. Konnte unser verewigter College Partsch nach 1843 nur noch zu dem früheren Stücke 18/16 Loth in einem grösseren Bruchstücke und drei kleinen Splittern von Herrn v. Struve erhalten und erst 1845 einen grös-

seren nahe vollständigen und rings umrindeten Stein von 24⁷/₈ Loth von Hrn. Dr. Ferdinand Krauss in Stuttgart, der ihn selbst vom Caplande mitgebracht, ankaufen, so war es im Jahre 1847 Sir John Herschel selbst, der ein werthvolles Geschenk dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete verehrte, ein Bruchstück mit frischen Flächen und Rinde von 12¹/₄ Loth, und zwei kleinen, die zusammen ¹/₂ Loth wiegen. Eines der ersteren, von Herrn v. Struve erhaltenen Bruchstücke übergab Herr Director Hörnes an unseren hochverehrten Collegen Wöhler zur Analyse. Kamen aber doch im Grunde so wenige Stücke des Meteoritenfalles vom Cap in den Bereich einer chemischen Untersuchung, wie die neueste unseres Wöhler, angeregt durch die Thatsache der Auffindung eines nach den Gesetzen organischer Stoffe zusammengesetzten bituminösen Körpers in Meteorsteinen, so dürfen wir nach den vorliegenden Thatsachen noch nicht die Hoffnung aufgeben, dass es gelingen wird, doch etwas grössere Mengen des Materiales zu erhalten, um den neuen Körper selbst zum Gegenstande weiterer Forschungen zu machen.

In Bezug auf Literatur füge ich, nebst den bisher erwähnten Quellen noch folgende Angaben bei: „*L'Institut*“ 1839, Nr. 287. „*Athenaeum*“ 28. März 1840. „*Echo du Monde Savant*“ 11. April 1840. „*Philosophical Transactions for the year*“ 1839 I., pag. 83. v. Leonhard und Bronn's „Jahrbuch“ 1840, S. 722.

Über Gallenfarbstoffe und ihre Auffindung.

Von dem w. M. Prof. E. Brücke.

Im December vorigen Jahres machte Dr. Valentiner in Günzburg's Zeitschrift bekannt, dass sich aus Gallensteinen, aus der Galle, ferner aus den Lebern der Icterischen, oft auch aus anderen Geweben derselben mittelst Chloroform eine krystallinische Substanz erhalten lasse, welche verschieden von den bisher bekannten Gallenfarbstoffen sei und in allen ihren Eigenschaften mit dem Hämatoidin übereinstimme. Die chloroformige Lösung gab mit Salpetersäure in besonders schöner Weise die bekannte Farbenfolge der Gmelin'schen Gallenprobe; dagegen „enthielt nach Entfernung der in Chloroform löslichen Farbstoffe die immer noch stark dunkelgrün pigmentirte Galle kein Substrat der Gallenpigmentreaction mehr“. Dr. Valentiner schlägt desshalb vor, da, wo es sich darum handelt, kleine Mengen von Gallenfarbstoff in einer Flüssigkeit nachzuweisen, diese mit Chloroform anhaltend zu schütteln und letzteres nach wieder erfolgter Trennung direct mit Salpetersäure zu prüfen.

Da ich in meinen Vorlesungen gerade von der Galle handelte, so machte ich mich sogleich, als jene interessanten Beobachtungen zu meiner Kenntniss gelangten, daran, die Krystalle darzustellen, theils um sie in der Vorlesung zeigen zu können, theils um zu meiner eigenen Belehrung Dr. Valentiner's Versuche mit denselben zu wiederholen. Ich schüttelte den Inhalt von einer Anzahl menschlicher Gallenblasen mit Chloroform, goss nach erfolgter Trennung die Galle von dem specifisch schwereren, nun gelb gefärbten Menstruum so vollständig als möglich ab, und filtrirte letzteres dann durch ein doppeltes Papierfiltrum, welches den Rest der Galle zurückhielt. Das Filtrat wurde in eine Retorte gegossen und das Chloroform langsam, ohne es sieden zu lassen, im Wasserbade abdestillirt. Der Rückstand

wurde nach dem Erkalten mit Weingeist von 94 Volumprocent Alkohol übergossen; die Krystalle hafteten theils an der Innenseite der Retorte, theils senkten sie sich nach dem Umschütteln mit Weingeist wie rothes Ziegelmehl herab. Der Weingeist wurde abgegossen, die Krystalle so vollständig wie möglich herausbefördert und durch decantiren mit Alkohol und Äther gereinigt.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte darauf, dass ihnen keine fremdartige Substanz mehr beigemengt sei.

Abgesehen von einigen von Dr. Valentiner angegebenen Versuchen, welche ich mit den Krystallen anstellte, richtete ich meine Aufmerksamkeit zunächst darauf, ob in der That die durch Chloroform erschöpfte Galle die Farbenveränderungen mit Salpetersäure nicht mehr zeige. Ich dampfte einen Theil der von Chloroform abgegossenen Galle im Wasserbade zum Trocknen ab, pulverte sie, extrahirte sie mit Chloroform, filtrirte dasselbe ab, leerte den Filterrückstand wieder in eine Flasche, übergoss ihn mit neuem Chloroform und fügte dann wieder so viel Wasser hinzu, dass sich die trockene Galle darin löste. Nun extrahirte ich durch Schütteln weiter, indem ich das Chloroform von Zeit zu Zeit erneuerte; es nahm immer weniger Farbstoff auf, die Farbenveränderungen, welche es mit Salpetersäure zeigte, wurden immer schwächer und zuletzt unmerklich. Von der nun abgegossenen Galle wurde eine kleine Quantität mit vielem Wasser verdünnt, der Gmelin'schen Probe unterworfen und zeigte den Farbenwechsel sehr schön. Ich habe den Versuch mehrmals wiederholt und ihn theils in der ursprünglichen von Gmelin angegebenen Form angestellt, theils mit der Modification, welche ich vor zehn Jahren an dieser Probe angebracht habe und welche darin besteht, dass nur verdünnte Salpetersäure hinzugesetzt wird und dann concentrirte Schwefelsäure, welche sich zu Boden senkt und von unten her den Zersetzungsprocess einleitet, so dass man sämmtliche Farben gleichzeitig in über einander liegenden Schichten beobachten kann. Stets erhielt ich dasselbe positive Resultat.

Diese Thatsache war in offenem Widerspruche mit Dr. Valentiner's Angabe, und es fragte sich, wie ich sie erklären sollte. Die durch Chloroform erschöpfte Galle bildete mit Wasser grüne Lösungen, dieselben wurden auch durch Zusatz von Kali nicht gelb, sondern nur ein wenig mehr gelbgrün, durch Salzsäure mehr blaugrün.

Ich vermuthete desshalb, dass vielleicht von den beiden als Biliphäin und Biliveridin bekannten Farbstoffen, welche Object der Gmelinschen Probe sind, der eine, das Biliphäin, in Chloroform löslich sei, der andere nicht, und es lag desshalb nahe, zu untersuchen, ob nicht die aus dem Chloroform erhaltenen Krystalle krystallisirtes Biliphäin oder doch eine krystallisirte Verbindung des Biliphäins seien. Es würde dies ihre von Dr. Valentiner vertheidigte Identität mit dem Hämatoidin keineswegs ausschliessen. Virchow hat schon vor eilf Jahren auf die Analogien mit dem Biliphäin (Cholepyrrhin) aufmerksam gemacht, welche ihm sein Hämatoidin bei Einwirkung gewisser Reagentien darbot [1]).

Ich stellte desshalb zunächst eine neue Quantität von Krystallen dar, löste sie, nachdem sie gereinigt waren, in Ammoniak, und fügte dann so viel verdünnte Chlorwasserstoffsäure hinzu, dass die Flüssigkeit sauer reagirte. Sie trübte sich, und beim Umschütteln sammelte sich die Trübung in gelb-bräunlichen Flocken, von denen beim Filtriren die Flüssigkeit vollkommen farblos abtropfte. Diese Flocken erschienen unter dem Mikroskope mit gelber Farbe durchscheinend und vollständig amorph. Rasch mit destillirtem Wasser ausgewaschen, zeigten sie in ihrem Verhalten gegen Reagentien die Eigenschaften des Biliphäins, wie dieselben seit langer Zeit und am genauesten durch die Untersuchungen von Heintz bekannt sind [2]).

---

1) Virchow kommt zu dem Resultate, dass sein Hämatoidin vom Biliphäin verschieden sei; indessen sagt er, dass die Unterschiede zwar nach dem jetzigen Stande der Chemie schon zu einer Unterscheidung genügen; aber dass sie keine absoluten sind, sondern mehr auf Verschiedenheit in der Cohäsion zurückführen, ja dass sogar eine ausserordentlich grosse Ähnlichkeit zwischen beiden Farbstoffen nicht weggeleugnet werden kann. Er findet es schliesslich am wahrscheinlichsten, dass der Blutfarbstoff sich allmählich in Gallenfarbstoff umwandele, und das Hämatoidin ein Glied in der Reihe dieser Umwandlungs-Producte sei. (Arch. f. path. Anat. Bd. 1, S. 421 ff.)

2) Ein Unterschied zeigte sich darin, dass sie beim Kochen mit Alkohol denselben viel weniger tief färbten, als dies frühere Beobachter beschreiben; da sie sich aber gegen kaustische und kohlensaure Alkalien, gegen Chlorbarium, gegen Salpetersäure, gegen Chlorwasserstoffsäure, gegen den Sauerstoff der Atmosphäre etc. ganz wie Biliphäin verhielten, so muss man wohl annehmen, dass das früher dargestellte Biliphäin irgend eine Beimischung enthielt, welche entweder selbst färbende Kraft besass, oder die an sich geringe Löslichkeit des Biliphäins in kochendem Alkohol vermehrte.

Ingleichen absorbirten ihre alkalischen Lösungen Sauerstoff aus der Luft und färbten sich grün von gebildetem Biliverdin.

Es handelte sich nun darum, zu untersuchen, ob die Krystalle durch das Auflösen in Ammoniak und das Fällen mittelst Salzsäure eine chemische Veränderung erlitten hatten, oder ob sie sich durch blosses Auflösen des Biliphäins in Chloroform und Abdampfen desselben wieder gewinnen liessen. Gleich der erste Versuch entschied für das letztere. Da das amorphe Biliphäin verbraucht worden war, um sein Verhalten gegen Reagentien zu prüfen, so löste ich eine neue, grössere Quantität von Krystallen in Ammoniak, fällte mit Chlorwasserstoffsäure, filtrirte und wusch aus. Es hatte sich während der Operation ein Theil des Biliphäins in Biliverdin umgewandelt, so dass der Filterrückstand grünlich gefärbt war. Ich brachte ihn unmittelbar nach dem Auswaschen und noch feucht in Chloroform, worin ich ihn unter Schütteln und gelindem Erwärmen auflöste. Die Flüssigkeit war gelb-grün gefärbt, als ich sie aber filtrirte, wurde sie gelb. Auf dem Grunde des Filtrums blieb ein grüner Beschlag zurück, während der Rand desselben, in den sich die chloroformige Lösung unter Verdunsten des Menstruums infiltrirt hatte, orangegelb gefärbt war. Also nur das Biliphäin war im Chloroform gelöst, das Biliverdin mechanisch darin vertheilt gewesen.

Von der gelben Lösung wurde das Chloroform abdestillirt, den Rückstand fand ich fast seiner ganzen Masse nach wieder krystallinisch, nur ein sehr kleiner Theil des Biliphäins war amorph geblieben.

Kehren wir zu dem Ausgangspunkte unserer Versuche, zur Gmelin'schen Gallenfarbstoffprobe zurück, so sehen wir aus dem obigen, dass das vom Dr. Valentiner empfohlene Chloroform zwar ein vortreffliches Mittel ist, um das eine ihrer Objecte, das Biliphäin, zu extrahiren, dass dagegen das andere, das Biliverdin, nicht durch Chloroform erlangt wird, weil es sich in demselben nicht auflöst. Aber eben dadurch besitzen wir nunmehr im Chloroform ein Mittel

---

Ich muss hiezu bemerken, dass der nach dem Abdestilliren des Chloroforms auf den Retortenrückstand gegossene Weingeist sich immer tief braun färbte und beim langsamen Verdampfen an der Luft ausser Cholesterin und wenig Biliphäin schwarzbraune Massen ausschied. Hier war also durch den Weingeist ein mit dunkelbrauner Farbe löslicher Stoff entfernt worden, der vielleicht bei früheren Versuchen ganz oder theilweise mit dem Biliphäin gemengt blieb.

nicht nur mit Leichtigkeit das Biliphäin rein darzustellen, sondern auch aus einem Gemenge von Biliphäin und Biliverdin das erstere auszuziehen und so das letztere zu reinigen. Umgekehrt kann man dem Biliphäin einen Gehalt an Biliverdin durch Weingeist entziehen, in dem letzteres sich leicht löst, während das Biliphäin darin schwer löslich ist. Man kann auch reines Biliverdin so aus den rothen Krystallen darstellen, dass man sie in wässerigem kohlensaurem Natron löst und die Lösung an der Luft Sauerstoff absorbiren lässt, wie dies Heintz bei seiner Darstellung des Biliverdins mit der Lösung des aus Gallensteinen gewonnenen amorphen Biliphäins gethan hatte, endlich mit Salzsäure fällt, das Filtrat auswäscht und einen etwaigen Rest von Biliphäin mittelst Chloroform auszieht.

Über den Zusammenhang zwischen der chemischen Constitution und dem relativen Volumen bei flüssigen Verbindungen.

Von **Gustav Tschermak.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 7. Jänner 1859.)

Nachdem man auf Grund vieler Beobachtungen zu der Überzeugung gelangt war, dass die physikalischen Eigenschaften der Körper mit der chemischen Beschaffenheit derselben im innigsten Zusammenhange stehen, hat es nicht an Versuchen gefehlt, allgemeine Gesichtspunkte aufzufinden, die uns eine Einsicht in jenes Verhältniss gestatten. Hierbei musste man offenbar von den einfachsten Fällen ausgehen, um durch Lösung der bezüglichen Fragen eine Basis zu gewinnen, auf welcher wir uns an die Betrachtung complicirterer Verhältnisse wagen können.

Ein derart einfacher Zusammenhang scheint nun auch zwischen dem relativen Volumen und der elementaren Zusammensetzung chemischer Verbindungen zu bestehen. Während jedoch schon vor längerer Zeit für den gasförmigen Zustand chemischer Individuen jenes Verhältniss klar gemacht wurde, ist es bisher noch nicht gelungen, für die übrigen Aggregatzustände eine Relation aufzufinden, die sich als ein allgemein geltendes Gesetz betrachten liesse. Wenn ich mich nun durch die vorliegende Abhandlung der Reihe Jener anschliesse, welche einen Versuch in der eben erwähnten Richtung unternommen haben, so kann ich dies offenbar nur auf Grund der bisherigen Leistungen thun; da ich jedoch in den folgenden Zeilen blos mit Hilfe der vorhandenen Beobachtungsresultate eine einfache Beziehung zwischen dem relativen Volum und der Zusammensetzung der chemischen Individuen im flüssigen Zustande nachzuweisen suche, so kann es nicht in meinem Plane liegen, die betreffenden theoretischen Betrachtungen Anderer zu erörtern; ich werde im Verlaufe der Untersuchung nur auf jene hindeuten, welche, der letzten Zeit angehörend, bekannten Thatsachen widersprechen. Die bisherige Methode der

Untersuchung jenes Zusammenhanges betreffend, will ich blos erwähnen, dass man sehr häufig den Fehler beging, das relative Volum eines Körpers als von dessen chemischer Zusammensetzung allein abhängig zu betrachten; daher die vergeblichen Versuche, aus den die chemische Constitution betreffenden experimentellen Zahlen mit Hilfe verschiedener Annahmen die Dichte eines Körpers im starren oder flüssigen Zustande für dieselbe absolute Temperatur zu berechnen, was zur Zeit noch unmöglich ist.

Andererseits hingegen kann ich nicht umhin, mit dem Ausdrucke der höchsten Anerkennung auf jene Bemühungen hinzudeuten, die allein eine weitere Forschung auf diesem Gebiete ermöglichen, und unter diesen sind es heutzutage bekanntlich H. Kopp's umfangsreiche Bestrebungen, denen vor allen Anderen die Wissenschaft zu hohem Danke verpflichtet ist.

Bevor ich in die specielle Erörterung der zu behandelnden Frage eingehe, mögen einige allgemeine Betrachtungen vorausgeschickt werden, welche dazu dienen sollen den Weg zu bezeichnen, der bei der weiteren Untersuchung eingeschlagen werden wird. In der Folge soll der Ausdruck „relatives Volum“ stets das Volum der Gewichtseinheit bezeichnen, nachdem mit dem eigentlich hierher passenden Namen „specifisches Volum“ etwas Verschiedenes, nämlich der Quotient des specifischen Gewichtes in die Äquivalentzahl, belegt worden ist. Die Bezeichnungen „Molecül, Molecularmasse, Atom etc.“ sollen in dem Sinne gebraucht werden, wie sie zur Zeit von den Chemikern angewendet werden.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass das relative Volum der Körper in jedem Zustande abhängig sei von deren chemischer Constitution, deren Temperatur und von dem darauf wirkenden Drucke, und zwar in allen Fällen, wo nicht etwa andere nur ausnahmsweise vorhandene Umstände mitwirken; dies möge der Ausdruck

$$(1) \qquad V = \xi\,(p, t, b)$$

bezeichnen, der sich auch in die Form

$$(2) \qquad V = \varphi\,(p)\;\psi\,(p, t, b)$$

bringen lässt.

Hier kann unter p offenbar nur eine Quantität verstanden werden, bezüglich deren wir bei der Untersuchung der Körper zu mehreren

Zahlen gelangen, wie das Moleculargewicht chemischer Individuen für den gasförmigen Zustand, die relativen Gewichte der einzelnen Bestandtheile in allen Fällen, u. a.

Die erwähnte Beziehung ist allgemein und gilt für alle Aggregatzustände der Körper, und wenn es auch scheint, dass im starren Zustande die Krystallform als ein neues Moment auftrete, so ist dies doch nicht der Fall, indem die Krystallform ebenfalls von der chemischen Beschaffenheit, der Temperatur und dem Drucke abhängig ist.

Zu dem übergehend, was bezüglich des Volums gasförmiger Körper bekannt ist, erwähne ich zuvor, dass von nun an, der Kürze wegen, mit dem Ausdrucke Körper und ähnlichen nur chemische Individuen bezeichnet werden sollen.

Die zahlreichen Bestimmungen des specifischen Gewichtes von Gasen haben längst zu der Überzeugung geführt, dass zwischen dem relativen Volum und der chemischen Zusammensetzung eine sehr einfache Beziehung herrsche, welche man kurz durch folgenden Satz ausdrücken kann:

„Die relativen Volumina gasförmiger Körper verhalten sich umgekehrt, wie die Massen ihrer Molecüle".

Dieses Gesetz wurde bereits vor längerer Zeit erkannt, und bis in die letzte Zeit vielfach, wenn auch nicht in so einfacher Form behandelt, wie es z. B. unlängst durch Kopp [1]) und Bödeker [2]) geschehen ist. In der neuesten Zeit hat es Cannizzaro [3]) in jener einfachen Weise wieder aufgeführt und entsprechend gewürdigt.

Dasselbe gilt offenbar nur dann in aller Strenge, wenn die zu vergleichenden Gase sich in genau demselben Zustande befinden und der Ausdruck

$$V' : V'' = M'' : M' \qquad (3)$$

setzt voraus, dass der Einfluss der Wärme und des Druckes auf das Volum eliminirt wird. Wenn auch für das relative Volum, das des

---

[1]) Liebig's Anleitung zur Analyse organ. Körper. S. 127 und a. a. O.

[2]) Die gesetzmässigen Beziehungen zwischen der Dichtigkeit, der specifischen Wärme und der Zusammensetzung der Gase. Göttingen 1857.

[3]) Nuovo Cimento VI. 427 ff. VII. Märzheft, Liguria Medica Giornale 1858, Nr. 5, 6. Ich wiederhole hier der Hauptsache nach das dort Gesagte.

Wasserstoffs als Einheit gewählt wird, so ist unter der vorigen Voraussetzung

$$(4) \qquad V' = \frac{1}{M'}.$$

Diese und die Gleichung (2) ergeben für das jeweilige relative Volum gasförmiger Körper

$$(5) \qquad V = \frac{1}{M} \psi (p, t, b).$$

Hieraus ersehen wir, dass das oben angeführte Gesetz nur dann die Beobachtungsresultate in aller Schärfe wiedergeben könnte, wenn die Versuche bei genau demselben Zustande der Körper, nicht aber bei derselben absoluten Temperatur und demselben Drucke angestellt würden, wo der Factor $\psi (p, t, b)$ offenbar für verschieden zusammengesetzte Körper nicht gleich sein kann.

Wir bemerken daher, bei Betrachtung jener Beobachtungsresultate, dass die permanenten Gase unter einander in dieser Beziehung besser vergleichbar seien, als die übrigen unter einander und mit den ersteren.

Wir hätten, so lange uns das Wirkungsgesetz der Wärme und des Druckes nicht genau bekannt ist, jenes Gesetz nicht klar zu erkennen vermocht, wenn bei gasförmigen Körpern die Ausdehnung nicht nahezu gleichförmig und bei verschiedenen Gasen so ziemlich gleich erfolgte, so dass jene Beziehung deutlich hervortritt.

In die Sprache der Moleculartheorie übersetzt, lautet jenes Gesetz bekanntlich: „Gleiche Volumina gasförmiger Körper enthalten eine gleiche Anzahl Molecüle", und hieraus fliesst nebst Anderen die Folgerung: „In allen gasförmigen Körpern ist die gegenseitige Distanz der Molecüle dieselbe".

Andererseits ist der Begriff des Moleculargewichtes gasförmiger Körper unabhängig von jeder Theorie, indem, wie der Ausdruck (4) sagt, dasselbe gleich ist dem reciproken Werthe des relativen Volums und, wie die Erfahrung beweist, gleich einem ganzzahligen Multiplum des sogenannten Atomgewichtes, wie es die empirische Formel angibt.

Für den flüssigen Zustand der Körper wird eine Vergleichung der relativen Volumina, zum Zwecke der Auffindung des Zusammenhanges mit der chemischen Constitution, mit viel mehr Schwierig-

keiten zu kämpfen haben, da die Ausdehnung durch die Wärme in diesem Falle verschiedenartig und ungleichförmig ist. Bei Betrachtung der oben angedeuteten allgemeinen Beziehung (1), (2) ist zuerst wieder dasselbe zu erwähnen, was bereits dort angeführt wurde, dass unter der chemischen Constitution in solchem Falle nur eine Quantität, eine Masse, zu verstehen sei. Was bereits dort zu bemerken gewesen wäre, habe ich mir bis jetzt vorbehalten, und will vor Allem nochmals darauf hinweisen, worauf schon von dem verewigten C. Gerhardt ausdrücklich aufmerksam gemacht wurde: dass es auf einem Missverständniss beruhe, wenn die Meinung ausgesprochen wird, die von dem letzteren vorgeschlagenen Formeln drückten irgendwie die atomistische Constitution der Verbindungen aus, und es sei sonach jeder Verbindung nur Eine solche Formel beizulegen, oder was dasselbe ist: wenn behauptet wird, der Sauerstoff, Schwefel, Wasserstoff etc. seien verschieden, besässen verschiedenes Volum etc., je nachdem sie im „Radical“ oder im „Typus“ enthalten wären, oder: eine Verbindung würde ein anderes specifisches Gewicht besitzen, wenn sie nicht so zusammengesetzt wäre, wie es die Gliederung der Formel ausdrückt [1]).

Am allerwenigsten wird man sich hierbei auf Gerhardt selbst berufen dürfen, da er sich von vorne herein gegen solche Zumuthungen verwahrt, und die Unrichtigkeit jener Auffassung der chemischen Formeln bewiesen hat.

Jene Behauptungen setzen offenbar die Überzeugung voraus: wir wüssten bereits etwas über die Constitution oder die Anordnung der Atome, was sich durch eine Formel ausdrücken liesse; dieses ist jedoch leider nicht der Fall, und was jene Formeln anlangt, wird doch nicht bezweifelt werden, dass sie blos dazu dienen, gewisse Beziehungen auszudrücken, die wir durch das Studium der chemischen Reactionen kennen lernen; ferner, dass demnach derselbe Körper mit gleichem Rechte durch mehrere rationelle Formeln bezeichnet werden könne [2]).

---

[1]) Diesen Ansichten begegnet man, wie bekannt, nicht selten. Wohin man durch dieselben trotz vieler anderer Hypothesen gelangen würde, zeigen zum Theile die in der Abhandlung Nordenskiöld's (Pogg. Ann. B. CII, S. 387 ff.) enthaltenen Resultate eines Versuches, die Dichte chemischer Verbindungen theoretisch zu berechnen.

[2]) Vergl. A. Kekulé, Über die Constitution und die Metamorphosen der chemischen Verbindungen — Annalen der Chem. und Pharm. CVI. S. 147.

Durch die richtige Auffassung der chemischen Formeln sind sonach jene Behauptungen vollständig widerlegt, und wir können, wofern es möglich ist, schon jetzt etwas über den Zusammenhang des Volums und der Zusammensetzung zu erfahren, überzeugt sein, dass wir hierbei nicht die Gliederung der Formel, sondern nur die der Zusammensetzung entsprechenden uns bekannten Zahlen zu berücksichtigen haben [1]).

Im Ganzen bin ich der Meinung, dass hier auch die einfache Bemerkung genüge, in der Gleichung $V = \varphi(p)\, c$ könne das zweite Glied auch nur Volum bezeichnen, ausgedrückt durch den reciproken Werth einer Masse.

Was ferner hervorzuheben ist, betrifft den Einfluss der Temperatur und des Druckes auf das Volum der Flüssigkeiten; da wir das bezügliche Wirkungsgesetz nicht kennen, so wird es sich vor Allem darum handeln, bei Vergleichung der Volumina jene Grösse zu eliminiren. Schon der ganz allgemeine Ausdruck $V = \varphi(p)\, \psi(p, t, b)$ sagt aus, dass man ganz davon abgehen müsse, die Volumina bei derselben absoluten Temperatur in Vergleich zu ziehen, sobald die Beziehung zwischen Volum und Zusammensetzung klar werden soll. Eben so wenig wird es zum Ziele führen, wenn man die Volumina beim Siedepunkte, wo die Ausdehnung durch die Wärme das Maximum erreicht, oder für Temperaturen, welche proportional davon abstehen, vergleicht: denn da wir durch diesen Vergleich bei jeder Substanz zur Kenntniss einer Constanten gelangen wollen, so würde das letztere Verfahren voraussetzen, dass jene Ausdehnung nach einer geraden Linie erfolge, so dass, wenn V_s, v_s, die relativen Volumina zweier Substanzen, beim Siedepunkte V_1, v_1 ... V_2, v_2 etc. deren relative Volumina bei jenen Temperaturen bezeichnet, der Ausdruck

$$\frac{V_s}{v_s} = \frac{V_1}{v_1} = \frac{V_2}{v_2} = \ldots = c$$

---

[1]) Sehr eigenthümlich ist jedenfalls der Versuch Dr. H. Schiff's, aus Einer Interpolationsformel für das specifische Gewicht von Lösungen das specifische Gewicht des gelösten Körpers im flüssigen Zustande zu berechnen (Ann. der Chem. und Pharm. CVII. 293 und folg. Hefte). Es ist natürlich, dass eine solche Formel beim Gebrauche jenseits der Grenzen ihrer Anwendbarkeit eine Differenz gegen die Beobachtung ergeben müsse, welche jedoch nicht anders aufgefasst werden darf. Wenn einerseits jener Versuch etwas zur Zeit Unmögliches bezweckt, ist andererseits bezüglich der eigenthümlichen Auffassung einer „100 pc. Lösung“ nur zu bemerken, dass diess so wie eine „0 pc. Lösung“ ein arger Widerspruch sei.

richtig wäre. Da demselben die Erfahrung widerspricht, so ist man darauf angewiesen, jenen Fall zu wählen, wo die Temperatur das mögliche Minimum erreicht. Dieses tritt für den flüssigen Zustand offenbar beim Schmelzpunkte oder Erstarrungspunkte ein. Die Volumina beim Schmelzpunkte sind jedoch meist unbekannt und wir müssten sonach die Hoffnung aufgeben, schon jetzt zu einem Resultate zu gelangen, wenn uns nicht die Erfahrung die Fehler annähernd kennen gelernt hätte, die wir bei Benützung jener Beobachtungen begehen, welche nicht beim Schmelzpunkte angestellt sind.

Die Wirkung des Druckes ist der der Wärme beinahe entgegengesetzt und der Effect derselben hängt ebenfalls von der chemischen Beschaffenheit ab. Es gilt sonach, was hinsichtlich der Temperatur gesagt wurde, auch hier: dass die relativen Volumina nicht bei demselben Drucke verglichen werden dürfen. Doch diese Schwierigkeit verschwindet zum Theil, sobald man bedenkt, dass die so entstehende Differenz eben wegen des Gegensatzes beider Wirkungen bereits in jenem Temperaturfehler enthalten sei.

Wenn ich endlich darauf hindeute, dass die verschiedenen Körper sich beim Schmelzen so verschieden verhalten, ohne dass wir dafür irgend welchen Grund angeben können, ferner, dass wir als Basis der Vergleichung der Volumina das Wasser, also eine Substanz gewählt haben, die — soweit die Erfahrungen reichen — im Gegensatze zu den meisten übrigen Körpern das kleinste Volum nicht beim Schmelzpunkte, sondern bei einer um 4° C. höheren Temperatur zeigt, so glaube ich die Hauptschwierigkeiten angedeutet zu haben, die in dieser Beziehung einem Versuche wie dem von mir unternommenen, entgegenstehen.

Was die Abweichung der zu benützenden Beobachtungsresultate von der Wahrheit anlangt, ist zu beachten, dass dieselbe durch zwei Momente hervorgebracht wird: durch den Fehler der Beobachtung, und durch die Differenz der wahren Zusammensetzung und der angegebenen, d. i. der Fehler, welcher durch die mangelhafte Reinheit der Substanz entsteht. Da eine solche verunreinigte Verbindung nichts anderes als eine Lösung ist, so kann man auf Grund der Erfahrungen, die bezüglich des specifischen Gewichtes der Lösungen gemacht worden sind, behaupten, dass die durch letztere Ursache hervorgebrachte Abweichung sehr bedeutend werden kann. Dass die Darstellung sehr reiner Verbindungen wohl das Ziel, nicht immer

aber der Erfolg der Bemühungen des Chemikers ist, davon ist derselbe vollkommen überzeugt.

Schreitet man nun zu der Vergleichung des Volums flüssiger Körper mit deren Zusammensetzung, so wird sich offenbar als der beste Anknüpfungspunkt jene Reihe darbieten, deren Glieder alle aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehend, bei solch' geringer Anzahl der Elemente doch eine grosse Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung darbieten.

Bei Betrachtung dieser Verbindungen sind folgende Thatsachen sehr augenfällig.

1. Bei den höher zusammengesetzten Körpern ist das specifische Gewicht im Verhältnisse zu deren Atomgewicht viel geringer als bei den einfacher zusammengesetzten. Als Beispiele dafür führe ich blos an:

Ameisensäure	$C\ H_2\ O_2$,	spec. Gew.	= 1·2227	bei 0°	Kopp.
Essigsäure	$C_2\ H_4\ O_2$,	„ „	= 1·0801	„ 0°	„
Valeriansäure	$C_5\ H_{10}O_2$,	„ „	= 0·9555	„ 0°	„
Stearinsäure	$C_{18}H_{36}O_2$,	„ „	= 0·8347	„ 70°	„
Äthylalkohol	$C_2\ H_6\ O$,	„ „	= 0·8095	„ 0°	„
Caprylalkohol	$C_8\ H_{18}O$,	„ „	= 0·792	„ 17°	Wills.

2. Je grösser die Anzahl der Wasserstoffatome ist, desto geringer zeigt sich das specifische Gewicht (dies ist eigentlich bereits in 1. enthalten), z. B.

Benzol	C_6H_6,	spec. Gew.	= 0·8991	bei 0°	Kopp.
Propyl	C_6H_{14},	„ „	= 0·6745	„ 18°	Williams.
Benzoësäure	$C_7H_6\ O_2$,	„ „	= 1·0838	„ 121°	Kopp.
Essigsaures Amyl . .	$C_7H_{14}O_2$,	„ „	= 0·8837	„ 0°	Kopp.

3. Isomere und polymere Verbindungen haben, wie es die Beobachtungen ergeben, nahezu gleiches specifische Gewicht. Bezüglich der isomeren Körper verweise ich auf die von H. Kopp [1]) angeführten Thatsachen; im Übrigen führe ich noch folgende Beispiele an:

Valeral	$C_5\ H_{10}O$	spec. Gew.	= 0·8224	bei 0°	Kopp.
Butyryl-Methylür . . .	$C_5\ H_{10}O$	„ „	= 0·827.	„ 0°	Friedel.
Valeriansaures Amyl .	$C_{10}H_{20}O_2$	„ „	= 0·8793	„ 0°	Kopp.

1) Ann. der Chemie und Pharmacie, Band XCVI, S. 171.

Benzalkohol	C_7H_8O	spec. Gew.	= 1·0628	bei 0°	Kopp
Phenylsaures Methyl .	C_7H_8O	„ „	= 0·991.	„ 15°	Cahours
Butyl-Äthyloxyd . . .	$C_6H_{14}O$	„ „	= 0·7507	„ ?	Wurtz
Diäthylglycol	$C_6H_{14}O$	„ „	= 0·7993	„ 0°	Wurtz
Önanthal	$C_7H_{14}O$	„ „	= 0·8271	„ 17°	Bussy
Laurinsaures Äthyl . .	$C_{14}H_{28}O_2$	„ „	= 0·86..	„ 20°	Görgey [1].

Dies alles deutet darauf hin, dass höchst wahrscheinlich das relative Volum im umgekehrten Verhältniss zu dem Atomgewichte, im geraden Verhältnisse zur Anzahl der Atome stehe. Ist diese Beziehung in der That so einfach, so ergäbe sich für das Volum beim Schmelzpunkte

$$V_e = \frac{n}{m} c, \qquad (6)$$

wo m das Atomgewicht [2], n die Anzahl der Atome, c eine Constante bezeichnet, und wenn man das oben (Seite 23) Gesagte in Erwägung zieht, so wird die Wahrscheinlichkeit noch grösser, indem $\frac{m}{n}$ wirklich der Ausdruck einer Masse, nämlich der mittleren Masse des Atoms ist [3].

Ich habe diesen Zusammenhang bei allen flüssigen Verbindungen bestätigt gefunden, und will nun im Folgenden die Giltigkeit jenes Ausdruckes an vielen Beispielen prüfen, wobei ich — zufolge des bisher Gesagten — das sonst befolgte Verfahren, die Werthe für V zu berechnen und das Resultat mit der Beobachtung zu vergleichen, ganz aufgeben werde.

Zuerst will ich jene Kriterien entwickeln, die als Beweis für die Wahrheit jenes Satzes dienen sollen.

---

[1] Die specifischen Gewichte stimmen nicht sehr gut überein; doch ist zu bedenken, dass, wenn dieselben beim Schmelzpunkte gleich sind, sie wegen der verschiedenen Ausdehnung der Substanzen bei anderen Temperaturen differiren müssen.

[2] Die jetzt gebräuchlichen Formeln drücken das Moleculargewicht im gasförmigen Zustande aus. Im flüssigen Zustande hingegen ist das Moleculargewicht wahrscheinlich ein Multiplum jener Grösse. Doch ist dies hier von keiner Wichtigkeit, da auch in diesem Falle $\frac{N}{M} = \frac{n}{m}$ ist.

[3] Der Begriff des mittleren Atomgewichtes ist bereits von W. Wertheim (Ann. chem. phys. 3, XII) und von C. Garnier (Comptes rendus XXXV. 278) aufgestellt worden.

Wenn das specifische Gewicht beim Schmelzpunkte mit s berechnet wird, so kann der Ausdruck (6) auch umgewandelt werden in

$$(7) \qquad c = \frac{m}{ns}.$$

Ich werde im Folgenden stets so verfahren, dass ich nach dieser Formel aus dem beobachteten Atomgewicht (m'), der Atomzahl (n') und dem beobachteten specifischen Gewichte (s') die Grösse c berechne: der jeweilig erhaltene Werth, welcher voraussichtlich meist von c etwas abweichen wird, möge mit c' berechnet werden.

Der Werth von c ist sogleich gefunden, sobald man sich erinnert, dass das specifische Gewicht des Wassers bei 0° als Einheit angenommen ist, wornach $c = \frac{H_2O}{4s} = \frac{18}{4} = 4{\cdot}5$ ist.

Um nun die Grenzen bezeichnen zu können, innerhalb deren c' eingeschlossen ist, wofern der Ausdruck (6) Geltung hat, muss der Einfluss der Fehler in m', n', s' auf c betrachtet werden, nachdem über die Grösse dieser Fehler eine Andeutung vorliegt.

Die Zahl m' ist jedenfalls die am genauesten bestimmte, obwohl nicht zu vergessen ist, dass wir zwar die Äquivalente oder Atomgewichte der Elemente ziemlich genau kennen; diese Genauigkeit aber nicht sehr weit geht, so dass bei hoch zusammengesetzten Körpern, wo die Fehler mit grossen Factoren multiplicirt werden, m' von der Wahrheit nicht unerheblich abweichen kann. Hierbei gehe ich offenbar von keiner Annahme, auch nicht von der aus, dass die Äquivalentzahlen ganzzahlige Multipla des Wasserstoff-Äquivalentes, dieses nun = 2 oder = 4 gesetzt, darstellen.

Die Richtigkeit der Zahl n', wie sie jetzt unsere Formeln ergeben, hängt zusammen mit der Richtigkeit der Annahme, dass die unorganischen Radicale und die sogenannten elementaren Körper wirklich einfach und unzerlegbar seien. Was hierüber zu bemerken ist, behalte ich mir für später vor, doch erwähne ich hier noch, dass ich zwar der Gewohnheit nach mich der Bezeichnung H = 1, O = 16, C = 12, S = 32 etc. bediene, in der Rechnung jedoch davon ausgehe, dass man auf Grund von Thatsachen [1]) die Atomgewichte des Sauerstoffes etc. wieder wie früher (8, 6, 16 etc.) belassen müsse; so dass z. B. für Amyl: $C_{10}H_{23}$ $n' = 42$, für Buttersäure: $C_4H_8O_2$ $n' = 20$ etc.

[1]) Vergl. Weltzien in den Annalen der Chemie und Pharmacie, CVIII. Bd., 33.

Das beobachtete specifische Gewicht anlangend, ist zweierlei zu bemerken:

a) Dasselbe ist meist bei Temperaturen bestimmt, welche bedeutend vom Schmelzpunkte entfernt sind, bei manchen Substanzen sogar sehr nahe dem Siedepunkte [1]). Es wäre daher die Beobachtung auf den Schmelzpunkt zu reduciren: da jedoch hierzu meist die nöthigen Data fehlen, so muss untersucht werden, wie weit ungefähr in jenen Fällen s' von s abweichen könne. Zu diesem Zwecke führe ich einige Zahlen, bezüglich der Ausdehnung mehrerer Flüssigkeiten an, die den Bestimmungen H. Kopp's und J. Pierre's entnommen sind.

	Volum bei Schmelzp. (t_s)	Volum bei t_n	Volum bei t_s — 30°	Volum bei Siedep. (t_e)
Essigsaures Äthyl....	?	1·000 (—30°)	1·1095 (50°)	1·1629 (80°)
Äthylalkohol	?	1·000 (—30°)	1·0888 (50°)	1·1313 (80°)
Naphthalin..	1·000 (79°2)	.	1·1050 (190°)	1·1411 (220°)
Oxalsaures Methyl...	1·000 (50°)	.	1·1097 (140°)	1·1522 (170°)
Benzoësäure.	1·000 (121°4)	.	1·1020 (230°)	1·1353 (260°)

Aus diesen wenigen Beispielen ersieht man, dass in Fällen, wo das specifische Gewicht bei Temperaturen nahe dem Siedepunkte bestimmt ist, wie bei Aldehyd (t_e = 22° specifisches Gewicht bestimmt bei 0°), Methylbromür (t_e = 13° specifisches Gewicht bestimmt bei 0°) u. a., das specifische Gewicht im Maximo um $\frac{1}{10}$ zu niedrig gegen das des Schmelzpunktes sein kann, was später berücksichtigt werden wird.

b) Um bestimmen zu können, wie weit ungefähr die Beobachtungsresultate sich von der Wahrheit entfernen können, mögen folgende Beispiele aufgeführt werden, wo starke Differenzen der Resultate auftreten. Die zweite Beobachtung soll immer als die richtige betrachtet werden.

---

[1]) Bestimmungen, die jenseits des Siedepunktes und bei ungewöhnlichem Drucke ausgeführt wurden, werde ich natürlicher Weise nicht anführen.

	s'			$\frac{A-B}{B}=d$
Amyl	0·7704 bei 11°	Frankland		+ 0·046
	0·7365 „ 18°	Williams		
Essigsaures Methyl..	0·8668 „ 0°	Pierre		— 0·093
	0·9562 „ 0°	Kopp		
Buttersaures Methyl .	1·0293 „ 0°	Pierre		+ 0·132
	0·9091 „ 0°	Kopp		
Zimmtsaures Äthyl. .	1·126 „ 0°	E. Kopp		+ 0·056
	1·0656 „ 0°	H. Kopp		
Amyljodür	1·5277 „ 0°	Frankland		+ 0·041
	1·4676 „ 0°	Kopp		
Schwefelcyanmethyl .	1·1317 „ 0°	Cahours		+ 0·043
	1·0879 „ 0°	Pierre		

In den angeführten Fällen ist es zwar klar, dass die erstangeführte Beobachtung unrichtig sei, und es herrscht kein Zweifel darüber, welche man zu wählen habe; wenn man aber bedenkt, dass in sehr vielen Fällen blos Eine Beobachtung vorliegt, ferner, dass auch bei vorzüglichen Beobachtern der Fall eintreten kann, dass die benützte Substanz nicht vollkommen rein war, so muss man zugeben, dass, wie die angeführten Differenzen zeigen, die Abweichung des Beobachtungsresultates von der Wahrheit (die als Beobachtungsfehler aufgeführt werden wird) im Maximo leicht ± 0·130 betragen kann.

Wenn nun letzterer Fehler mit $\varDelta s$, jene Abweichung wegen Bestimmung oberhalb des Schmelzpunktes mit Ds bezeichnet wird, und um den Einfluss der beiden, nachdem m' und n' als richtig angenommen wird, auf c zu bestimmen

$$c' = \frac{m'}{n's'} = c \pm \varDelta c = \frac{m}{n(s - Ds \pm \varDelta s)}$$

gesetzt wird, so ergibt sich

$$\pm \varDelta c = \frac{Ds \mp \varDelta s}{s - Ds \pm \varDelta s} \qquad (8)$$

Da nun der Reductionsfehler ein Maximum von 0·10, der Beobachtungsfehler ein Maximum von 0·13 erreichen kann, so ergibt sich hieraus:

1. Dass für Beobachtungen, die ungefähr beim Schmelzpunkte angestellt wurden, c' schwanken könne zwischen den Werthen 3·982....5·287.

2. Dass für Beobachtungen bei höheren Temperaturen c' im höchsten Falle den Werth 5·842 erreichen könne.

Im Ganzen müssen sonach, wofern der oben aufgestellte Ausdruck (6) Giltigkeit hat, folgende Bedingungen erfüllt sein [1]).

1. Der Werth von c' darf die Grenzen 3·98 .... 5·84 nicht überschreiten.

2. Bei guten Beobachtungen, die nicht zu entfernt vom Schmelzpunkte angestellt wurden, darf c' nicht bedeutend von 4·50 abweichen.

3. Bei guten Beobachtungen, die zu weit vom Schmelzpunkte angestellt sind, muss c' grösser als 4·50 sein, jedoch darf dessen Werth nicht bedeutend über 5·00 hinausgehen.

4. Bei allen Beobachtungen, die nicht entfernt vom Schmelzpunkte gemacht wurden, darf c' nicht grösser werden als 5·28.

Diese Bedingungen sind, wie die weiter unten folgende Zusammenstellung beweist, vollkommen erfüllt, und es gereicht mir in doppelter Beziehung zur grössten Befriedigung, sagen zu können, dass soweit H. Kopp's Beobachtungen reichen, nirgends eine bedeutende Abweichung im Sinne der Beobachtungsfehler auftritt.

Das jetzt Gesagte bestätigt sich zwar durchgehends bei jenen Körpern, die blos aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehen, bei allen andern hingegen scheint es ein Widerspruch zu sein, sobald man die folgenden Zahlen betrachtet:

Name	Formel	s'	t	Beobachter	m'	n'	c'
Amylchlorür . .	$C_5H_{11}Cl$	0·8859	0°	Kopp	106·5	22	5·47
Acetylchlorür .	C_2H_3ClO	1·1305	0°	Kopp	78·5	10	6·94
Einf. gechlortes Methylchlorür	CH_2Cl_2	1·3440	18	Regnault	85	6	10·54
Chloral	$C_2HCl_3O_2$	1·5183	0°	Kopp	163·5	12	8·97
Amylbromür . .	$C_5H_{11}Br$	1·1658	0°	Pierre	151	22	5·89
Äthyljodür . . .	C_2H_5J	1·9755	0°	Pierre	156	10	7·89
Cyanphenyl . .	C_7H_5N	1·0236	0°	Kopp	103	20	5·04
Cyanmethyl . .	C_2H_3N	0·8347	0°	Kopp	41	8	6·14
Chlorschwefel .	SCl	1·7055	0°	Kopp	67·5	3	13·20
Chlorzinn . . .	$SnCl_2$	2·2671	0°	Pierre	129	3	18·96

[1]) Ich habe es der Einfachheit der Rechnung wegen vorgezogen, der Constanten c den Werth 4·5 zu lassen. Auch sind in diesem Falle die Differenzen augenfälliger

Doch eben jetzt ist der Augenblick gekommen, wo ich an das bezüglich der Anzahl der Atome Gesagte erinnern muss:

Die bisher angenommenen Werthe für n stützen sich auf die Annahme, dass die sogenannten elementaren Körper oder Grundstoffe wirklich einfach, unzerlegbar, somit keine chemischen Verbindungen seien; so dass mit a die Anzahl der erhaltenen Atome bezeichnet, a für alle sogenannten Grundstoffe gleich, in der Rechnung somit stets $= 1$ gesetzt werden müsse.

Abgesehen davon, dass dieselbe der bisher erlangten allgemeinen Naturanschauung widerspricht, ist bereits an Thatsachen mehr dagegen, als dafür vorhanden, so dass es durchaus nicht gewagt erscheinen kann, was schon vielfach geschehen: diese Hypothese gänzlich aufzugeben. — Jenes Gesetz bestätigt sich dann vollkommen. Doch wird es nun scheinen, als ob jetzt für die Bestimmung des Werthes von n alle Basis verloren wäre.

Diese Schwierigkeit wird indess gehoben, sobald man, wie ich versuchte, folgenden Weg einschlägt:

Bei der Reihe $C_a\, H_b\, O_c$ hat es sich durchgehends gezeigt, dass, sobald für $H = 1$, $a = 1$, für $C = 12$ und $O = 16$, $a = 2$ gesetzt wird, obiges Gesetz durchaus bestätigt wird; sobald sich dieses nur an einer Reihe von Verbindungen bewährt hat, welche eine so mannigfache Zusammensetzung zeigen, so darf man mit Recht behaupten, dass die Form jenes Ausdruckes die richtige sei, dass hingegen von den bei anderen Verbindungen substituirten Zahlen eine oder mehrere unrichtig seien. Da wir nun in diesen Fällen blos über den Werth der Zahl n, oder eigentlich bezüglich der anderen Elemente über a im Unklaren sind, so wird diese aus Beobachtungen zu bestimmen sein. Wenn man sonach von der Reihe $C_a\, H_b\, O_c$ ausgehend, weiter fortschreitet, indem man allmählich andere Verbindungen in Betracht zieht, wo ein anderes sogenanntes Element zu jenen tritt, hierauf ein drittes u. s. f., so ist man im Stande, sofern genug Beobachtungen vorhanden sind, a für jedes Element, wenn auch nur ganz im Rohen, zu bestimmen. Ich verfuhr auch durchgehends so, dass ich die Verbindungen derart ordnete, dass jede folgende ein anderes Element mehr enthielt, hierauf in jeder solchen Reihe aus den zuverlässigsten Beobachtungen den Werth für n aus der Formel (7) berechnete, und hieraus, nach Abzug der für die übrigen Elemente bereits bekannten Zahlen, a ganz im Rohen für jedes neueintretende Element bestimmte,

welcher Werth dann durchgehends angewendet wurde. Jeder nun, der dem Ausdrucke (6) kein Vertrauen schenkt, weil derselbe nach der ursprünglichen Deutung der Zeichen blos Einer Reihe von Verbindungen genügt, wird vielleicht behaupten, meine Art des Verfahrens sei ein Herumgehen im Kreise, wo durch eine Formel, deren Richtigkeit nicht erwiesen ist, unbekannte Grössen berechnet werden sollen: dennoch wird man wenigstens dies allgemein zugeben müssen, dass jener Ausdruck sich bewährt, wenn für dasselbe Element in allen Verbindungen ein bestimmter Werth für a substituirt wird.

Ich will auch keineswegs mehr behauptet haben, und meine durchaus nicht, dass an der Art und Weise etwas gelegen sei, wie ein Gesetz in die zur Zeit herrschende Sprache übersetzt wird; früher oder später gelangt man dennoch zu einer Einheit der Anschauung und des Ausdruckes, wie es sich z. B. bei dem oben angeführten Gesetz, bezüglich der Gase, gezeigt hat. Ebenso ist es möglich, dass das eben besprochene Zeichen n später nicht „Anzahl der Atome", sondern anderswie benannt wird.

Man wird mir es hiernach gewiss verzeihen, wenn ich, von obigem Gesetze ausgehend, mich ausdrücke: Dass die sogenannten Grundstoffe eben auch chemische Verbindungen seien, dass die Anzahl der im Wasserstoff ($H = 1$) enthaltenen Atome $= 1$ gesetzt, die Anzahl der im Sauerstoff ($O = 16$) so wie der im Kohlenstoff ($C = 12$) enthaltenen annähernd $= 2$, der im Chlor ($Cl = 35{\cdot}5$) enthaltenen ungefähr $= 5$, der in Brom ($Br = 80$) enthaltenen ungefähr $= 6{\cdot}5$ sei [1]) u. s. f.

Nunmehr gelange ich dazu, die Beweise für die Giltigkeit des Ausdruckes $V_e = \frac{n}{m} c$ mit Berücksichtigung der bisher entwickelten Momente anzuführen, wobei ich mich derselben Zeichen wie früher bediene.

Es lag nicht in meiner Absicht, alle bisher bekannten Beobachtungen aufzuführen, sondern so zu verfahren, dass jede Reihe von Verbindungen möglichstgut vertreten sei. Unverlässliche Beobachtungen, solche, die blos die Einheiten oder die erste Decimale angeben, mussten natürlich ausgeschieden werden. Den grössten Theil des Materials verdanke ich der in H. Kopp's Abhandlungen enthaltenen

[1]) Es wird gewiss Niemand behaupten wollen, es müssten für $H = 1$, $\alpha = 1$ gesetzt die Werthe von α ganze Zahlen darstellen, sobald man berücksichtigt, was wir in dieser Beziehung über „chemische Verbindungen" wissen.

Zusammenstellung. Die letztangeführte Beobachtung ist immer die zur Rechnung benützte. Die chemischen Formeln sind so geschrieben, wie es dem hier beabsichtigten Zwecke entspricht, so dass die isomeren Verbindungen, die Anzahl der Atome etc. leicht ersichtlich werden. Wo die Beobachtung allzu nahe dem Siedpunkte angestellt ist, wird dies durch die neben angegebene Siedetemperatur bemerkt.

A. Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff enthaltende Verbindungen.

$C = 12 \quad H = 1 \quad O = 16$

$\alpha = 2 \quad \alpha = 1 \quad \alpha = 2$

Propionylhydrür	C_3H_6O	0·79	15	Guckelb.	58	14	5·24	$t_s = 55 \ldots 65°$
Essigs. Methyl .	$C_3H_6O_2$	0·919	22	Dum. u. Pel.				
		0·8668	0	Pierre				
		0·9562	0	Kopp	74	16	4·83	$t_s = 55°$
Ameisens. Äthyl	$C_3H_6O_2$	0·912	?	Liebig				
		0·9157	18	Gehlen				
		0·9255	15·7	Kopp				
		0·9357	0	Pierre				
		0·9394	0	Kopp	74	16	4·92	$t_s = 55°$
Propionsäure ..	$C_3H_6O_2$	0·9911	25·2	Kopp				
		1·0161	0	Kopp	74	16	4·55	
Essigsäure-Anhydrid	$C_4H_6O_3$	1·073	20·5	Gerhardt				
		1·0969	0	Kopp	102	20	4·64	
Oxals. Methyl ..	$C_4H_6O_4$	1·1566	50	Kopp	118	22	4·65	
Butyral	C_4H_8O	0·800	15	Guckelb.				
		0·821	22	Chancel	72	18	4·87	$t_s = 70°$
Essigs. Äthyl ..	$C_4H_8O_2$	0·866	7	Thenard				
		0·9055	17·5	Marsson				
		0·89	15	Liebig				
		0·8922	15	Delffs				
		0·9069	0	Pierre				
		0·9105	0	Kopp	88	20	4·82	$t_s = 74°$

Benzoësäure . . .	$C_7H_6O_2$	1·0838	121·4	Kopp	122	24	4·68	Schp. = 121·4°
Salicylhydrür .	$C_7H_6O_2$	1·173	13·7	Piria	122	24	4·34	
Benzalkohol . . .	C_7H_8O	1·059	?	Cannizzaro				
		1·0628	0	Kopp	108	24	4·23	
Phenyls. Methyl	C_7H_8O	0·991	15	Cahours	108	24	4·54	
Önanthal	$C_7H_{14}O$	0·8271	7	Bussy	114	30	4·59	
Essigsaur. Amyl	$C_7H_{14}O_2$	0·863	10	Delffs				
		0·8572	21	Kopp				
		0·8837	0	Kopp	130	32	4·59	
Valerians. Äthyl	$C_7H_{14}O_2$	0·894	13	Otto				
		0·870	13·5	Delffs				
		0·869	14	Berthelot				
		0·8829	0	Kopp	130	32	4·60	
Monobutyrin . .	$C_7H_{14}O_4$	1·088	?	Berthelot	162	36	4·15	
Benzoës. Methyl	$C_8H_8O_2$	1·10	17	Dum. u. Pel.				
		1·1026	0	Kopp	136	28	4·45	
Salicyls. Methyl	$C_8H_8O_3$	1·18	10	Cahours				
		1·1843	20·5	Delffs				
		1·1969	0	Kopp	152	30	4·23	
Buttersäure-Anhydrid	$C_8H_{14}O_3$	0 978	12·5	Gerhardt	158	36	4·49	
Bernsteinsaures Äthyl	$C_8H_{14}O_4$	1·036	?	Arcet				
		1·0718	0	Kopp	174	[illegible]	4·27	
Methyl-Butyron	$C_8H_{16}O$	0·827	[illegible]	Limpricht	128	[illegible]	4·55	
Caprylsäure . . .	$C_8H_{16}O_2$	0·90	20	Fehling	144	36	4·04	

N a m e	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'
Caprylalkohol	$C_8H_{18}O$	0·823	19	Railton			
		0·792	17	Wills	130	36	4·55
Benzoës. Äthyl	$C_9H_{10}O_2$	1·06	18	Deville			
		1·0539	10·5	Dum. u. Boul.			
		1·049	14	Delffs			
		1·0657	0	Kopp	150	32	4·40
Zimmts. Methyl....	$C_{10}H_{10}O_2$	1·106	?	E. Kopp	162	34	4·30
Cuminol	$C_{10}H_{12}O$	0·9832	0	Kopp	148	34	4·43
Valeriansäure-Anhyd.	$C_{10}H_{18}O_3$	0·934	15	Chiozza	186	44	4·52
Valerians. Amyl....	$C_{10}H_{20}O_2$	0·8793	0	Kopp	172	44	4·45
Amyläther.	$C_{10}H_{22}O$	0·7994	0	Wurtz	158	44	4·49
Zimmts. Äthyl	$C_{11}H_{12}O_2$	1·13	?	Marchand			
		1·126	0	E. Kopp			
		1·0656	0	Kopp	176	38	4·35
Butyl-Butyron	$C_{11}H_{22}O$	0·828	20°	Limpricht	170	46	4·48
Dibutyrin	$C_{11}H_{22}O_6$	1·081	?	Berthelot	250	56	4·13
Benzoës. Amyl.....	$C_{12}H_{16}O_2$	1·0039	0	Kopp	192	44	4·36
Butyridin	$C_{14}H_{26}O_7$	1·084	?	Berthelot	306	68	4·17
Laurins. Äthyl	$C_{14}H_{28}O_2$	0·86	20	Görgey	228	60	4·42
Benzoë-Cuminsäure Anhydrid	$C_{17}H_{16}O_3$	1·115	23	Gerhardt	268	56	4·29
Stearinsäure	$C_{18}H_{36}O_2$	0·8347	70	Kopp	284	76	4·47

Bei all' den aus der Reihe $C_a H_b O_c$ aufgeführten Beispielen erfüllen die Werthe unter *c'* derart die entsprechenden Bedingungen, und folgen bei guten Beobachtungen wirklich, wie vorausgesagt war, den Siedepunkt-Differenzen, dass kein Zweifel an der Richtigkeit des obigen Ausdruckes übrig bleibt.

Nur zwei Fälle sind mir vorgekommen, wo sich eine allzu bedeutende Abweichung in *c'* zeigt. Sie sind:

Wasserstoffhyperoxyd	H_2O_2	1·452	?	Thénard	34	6	3·90
Glycerin...........	$C_3H_8O_3$	1·28	15	Pelouze			
		1·27	10	Chevreul	92	20	3·62

Erstere Beobachtung wäre wohl noch zu wiederholen, die letztere anlangend ist hingegen zu bemerken, dass wegen des Charakters dieser Substanz ein bedeutender Beobachtungsfehler möglich ist, und über die Methode nichts erwähnt wird.

Zu den ferneren Verbindungen übergehend, will ich, um Missverständnissen vorzubeugen, nochmals bemerken, dass von nun an

die Werthe der a viel ungenauer werden müssen als in der vorigen Reihe, indem sie stets aus Verbindungen eines neu eintretenden Elements mit jener Reihe berechnet sind, wornach sich die früheren Fehler in n sammt den Beobachtungs- und Reductions-Differenzen auf den zu berechnenden Werth werfen müssen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass ich für die ferneren Elemente die Zahl a fast immer etwas grösser annahm, als sie sich in der Rechnung nach Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse ungefähr ergeben hatte; und zwar, weil ich darauf Rücksicht nehmen musste, dass ich oben, um die Beweisführung nicht allzu vage erscheinen zu lassen, die Ausdehnung vom Schmelz- bis nahe zum Siedepunkte im höchsten Fall zu $\frac{1}{10}$ angenommen. Da hingegen bei den folgenden Verbindungen, wie es die Forschungen J. Pierre's und H. Kopp's [1]) ergeben, die Ausdehnung bedeutend stärker ist, so hätten hier in c bedeutendere Schwankungen nach aufwärts vorkommen müssen, was zwar durch grössere Zahlen in a vermieden wurde, hingegen nun der wahre Werth von c, wie Kopp's Beobachtungen genügend bezeugen, auf ungefähr 4·1 herabgerückt wurde, woraus nach (8) die untere Grenze für c' bei 3·63 liegt. Wer mir in der Discussion bis hieher gefolgt ist, wird die folgenden Fälle, wo eine stärkere Differenz ohnehin zu erwarten steht, nicht für Ausnahmen halten:

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Schwefelsäure	H_2SO_4	1·842	10	Marignac	98	14·5	3·67	
Selensäure [2])	H_2SeO_4	2·6...	?	Mitscherlich	146	15	3·76	
Blausäure ...	CHN	0·7058	7	Gay Luss.				
		0·6960	18	Gay Luss.				
		0·710	6	Trautwein				
		0·706	2·8	Cooper	27	6	6·37	$ts = 27°$
Chlorhydrin .	$C_3H_7ClO_2$	1·31..	?	Berthelot	110·5	22	3·83	

Ausser diesen sind mir keine zuverlässigen Beobachtungen bekannt, welche eine bedeutende Abweichung ergeben hätten. Im Folgenden werde ich auch hier und da, wo die Beobachtungen entfernter vom Siedepunkte angestellt sind, durch Beifügung der Siedetemperatur ($ts = ..$) auf den entsprechenden Gang des Werthes c' aufmerksam machen.

---

[1]) Vergl. die Zusammenstellung, Ann. der Chemie und Pharm. XCVI, S. 304.

[2]) Für Se = 40, a = 5·0 gesetzt.

B. Chlorhaltige Verbindungen.

$Cl = 35 \cdot 5$

$a = 5 \cdot 0$

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Acetylchlorür	C_2H_3ClO	1·125	11	Gerhardt				
		1·1305	0	Kopp	78·5	14	4·96	$ts = 55^{\circ}$
Äthylchlorür	C_2H_5Cl	0·874	5	Thénard				
		0·9214	0	Pierre	64·5	14	5·00	$ts = 11^{\circ}$
Äthylchlorcarbonat	$C_3H_5ClO_2$	1·139	15	Cahours	108·5	20	4·76	
Chlormilchsaures Äthyl . .	$C_5H_9ClO_2$	1·097	0	Wurtz	136·5	28	4·44	
Amylchlorür	$C_5H_{11}Cl$	0·8958	0	Pierre				
		0·8859	0	Kopp	106·5	26	4·62	
Benzoylchlorür	C_7H_5ClO	1·196	?	Wöhler u. Liebig				
		1·250	15	Cahours				
		1·2324	0	Kopp	140·5	26	4·12	
Cinnamylchlorür	C_9H_7ClO	1·207	?	Cahours	166·5	32	4·31	
Cumylchlorür	$C_{10}H_{11}ClO$	1·070	15	Cahours	182·5	38	4·48	
Gechlortes Methylchlorür .	CH_2Cl_2	1·3440	18	Regnault	85	14	4·52	
Zweif. gechlortes Äthylen .	$C_2H_2Cl_2$	1·250	15	Regnault	97	16	4·85	$ts = 35^{\circ} \ldots 40^{\circ}$
Gechlortes Äthylenchlorür .	$C_2H_3Cl_3$	1·422	17	Regnault	98	17	4·05	
Einf. gechl. Äthylchlorür .	$C_2H_4Cl_2$	1·174	17	Regnault				
		1·2407	0	Pierre	99	18	4·35	

Name	Formel	s′	t°	Beobachter	m′	n′	c′	Bemerkung
Äthylenchlorür	$C_2H_4Cl_2$	1·247	18	Liebig				
		1·256	12	Regnault				
		1·2803	0	Pierre	99	18	4·29	
Einfach gechlortes Methyloxyd	$C_2H_4Cl_2O$	1·315	20	Regnault	115	20	4·38	
Zweif. gechl. essigs. Methyl	$C_3H_4Cl_2O_2$	1·25	?	Malaguti	143	24	4·76	
Propylenchlorür	$C_3H_6Cl_2$	1·151	?	Cahours	113	22	4·46	
Zweif. gechlortes ameisensaures Äthyl	$C_3H_4Cl_2O_2$	1·261	16	Malaguti	143	24	4·87	$t_s = ?$
Zweif. gechlortes essigsaures Äthyl	$C_4H_6Cl_2O_2$	1·301	12	Léblanc	157	28	4·31	
Butylenchlorür	$C_4H_8Cl_2$	1·112	18	Kolbe				
		1·0953	0	Kopp	127	26	4·46	
Chlorobenzol	$C_7H_6Cl_2$	1·245	16	Cahours	161	32	4·37	
Chloroform	$CHCl_3$	1·497	?	Swan				
		1·491	17	Regnault				
		1·500	15·5	Gregory				
		1·480	18	Liebig				
		1·5252	0	Pierre	119·5	18	4·33	
Chloral	$C_2HCl_3O_2$	1·502	18	Liebig				
		1·5183	0	Kopp	163·5	24	4·49	
Trichloressigsäure	$C_2HCl_3O_2$	1·615	46	Dumas	163·5	24	4·22	Schmelzp. 46°

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Einf. gechl. Äthylenchlorür	$C_2H_3Cl_3$	1·422	17	Regnault				
		1·4223	0	Pierre	133·5	22	4·21	
Zweif. gechl. Äthylchlorür .	$C_2H_3Cl_3$	1·372	16	Regnault				
		1·3465	0	Pierre	133·5	22	4·50	$ts = 75$
Gechlortes Propylenchlorür	$C_3H_5Cl_3$	1·347	?	Cahours	147·5	26	4·22	($ts = 170°$)
Dreifach gechl. essigs. Äthyl	$C_4H_5Cl_3O_2$	1·367	?	Léblanc	191·5	32	4·38	
Trichlorbenzol	$C_6H_3Cl_3$	1·45	7	Mitscherlich	181·5	30	4·17	
Kohlensuperchlorid	CCl_4	1·56	?	Kolbe				
		1·567	12	Riche				
		1·599	?	Regnault				
		1·6298	0°	Pierre	154	22	4·29	
Übergechlortes Äthylen . .	C_2Cl_4	1·619	20	Regnault				
		1·6490	0	Pierre	166	24	4·19	
Chloraldehyd	C_2Cl_4O	1·608	18	Malaguti	182	26	4·35	
Zweif. gechl. Äthylenchlorür	$C_2H_2Cl_4$	1·576	19	Regnault				
		1·6116	0	Pierre	168	26	4·09	
Dreifach gechl. Äthylchlorür	$C_2H_2Cl_4$	1·530	17	Regnault	168	26	4·22	
Zweifach gechlortes Methyl-oxyd	$C_2H_2Cl_4O$	1·606	20	Regnault	184	28	4·09	($ts = 130°$)
Zweif. gechlortes Propylen-chlorür	$C_3H_4Cl_4$	1·548	?	Cahours	182	30	3·92	($ts = 200°$)
Vierfach gechl. essigs. Äthyl	$C_4H_4Cl_4O_2$	1·485	25	Léblanc	226	36	4·23	

Name	Formel	s′	t°	Beobachter	m′	n′	c′	Bemerkung
Dreifach gechlortes Äthylenchlorür	C_2HCl_5	1·6627	0°	Pierre	202·5	30	4·06	(ts = 154°)
Übergechlortes Methyloxyd	C_2Cl_6O	1·594	20	Regnault	253	36	4·41	(ts = 100°)
Vierfach gechlortes Propylenchlorür	$C_3H_2Cl_6$	1·626	?	Cahours	251	38	4·06	(ts = 245°)
Übergechl. ameisens. Äthyl	$C_3Cl_6O_2$	1·705	18	Cloëz	281	40	4·12	(ts = 200°)
Sechsf. gechl. essig. Äthyl	$C_4H_2Cl_6O_2$	1·698	23·5	Léblanc	295	44	3·96	(ts = ?)
Fünffach gechlortes Propylenchlorür	C_3HCl_7	1·731	?	Cahours	285·5	42	3·92	(ts = 260°)
Übergechlortes essigs. Äthyl	$C_4Cl_8O_2$	1·79	25	Léblanc	364	52	3·91	(ts = 245°)
C. Bromverbindungen. Br = 80, α = 6·5								
Methylbromür	CH_3Br	1·6644	0°	Pierre	95	11·5	4·97	ts = 13°
Äthylbromür	C_2H_5Br	1·40	?	Löwig				
		1·4733	0	Pierre	109	15·5	4·76	ts = 41°
Propylenbromür	C_3H_5Br	1·472	?	Cahours	121	17·5	4·69	ts = 62°
Butylbromür	C_4H_9Br	1·274	16	Wurtz	137	23·5	4·57	
Amylbromür	$C_5H_{11}Br$	1·1658	0	Pierre	151	27·5	4·70	

Name	Formel	s′	t°	Beobachter	m′	n′	c′	Bemerkung
Äthylenbromür	$C_2H_4Br_2$	2·128	13	D'Arcet				
		2·164	21	Regnault				
		2·1629	20·8	Pierre	188	21	4·14	
Zweif. gebromtes Propylen	$C_3H_4Br_2$	1·950	?	Cahours	200	23	4·46	($ts = 120°$)
Bromoform	$CHBr_3$	2·13 .	?	Löwig	253	22·5	5·27	$ts = ...?$
Gebromtes Propylenbromür	$C_3H_5Br_3$	2·336	?	Cahours	281	30·5	3·95	($ts = 192°$)
Zweif. gebr. Propylenbromür	$C_3H_4Br_4$	2·469	?	Cahours	360	36	4·05	($ts = 226°$)
Dreif. gebr. Propylenbromür	$C_3H_3Br_5$	2·601	?	Cahours	439	41·5	4·07	($ts = 255°$)
Sechsf. gechl. Propylenbr. .	$C_3Cl_6Br_2$	1·974	?	Cahours	409	49	4·23	($ts = 145°$)

D. Jod-Verbindungen.

$$J = 127$$
$$\alpha = 8$$

Name	Formel	s′	t°	Beobachter	m′	n′	c′	Bemerkung
Methyljodür	CH_3J	2·237	22	Dumas u. Peligot				
		2·1992	0°	Pierre	142	13	4·87	$ts = 43°$
Äthyljodür	C_2H_5J	1·9206	23·3	Gay Lussac				
		1·9464	16	Frankland				
		1·9755	0	Pierre	156	17	4·64	$ts = 71°$
Butyljodür	C_4H_9J	1·604	19	Wurtz	184	25	4·58	

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Amyljodür	$C_5H_{11}J$	1·4936	20	Grimm				
		1·511	11·5	Frankland				
		1·4676	0	Kopp	198	29	4·65	
Zweif. gejodetes Methyloxyd	$C_2H_2J_4O$	3·345	?	Brüning	550	40	4·11	
E. Stickstoffhaltige Verbindungen. $N = 14$, $a = 3$								
Cyanmethyl	C_2H_3N	0·8347	0	Kopp	41	10	4·91	$ts = 74^\circ$
Cyanäthyl	C_3H_5N	0·787	15	Pelouze				
		0·7889	12·5	Kolbe	55	14	4·98	$ts = 88^\circ$
Cyanpropyl	C_4H_7N	0·795	12·5	Dumas	69	18	4·82	($ts = 118^\circ$)
Cyanbutyl	C_5H_9N	0·81..	?	Guckelberger	83	22	4·65	($ts = 125^\circ$)
Cyanamyl	$C_6H_{11}N$	0·8061	20	Frankl. und Kolbe	97	26	4·62	($ts = 146^\circ$)
Cyanphenyl	C_7H_5N	1·0073	15	Fehling				
		1·0236	0	Kopp	103	22	4·56	($ts = 191^\circ$) [1]
Äthylamin	C_2H_7N	0·6964	8	Wurtz	45	14	4·61	$ts = 18{^\circ}7$

[1]) Field's Angabe $s' = 0·764$ bei 14° für das Cumonitril ($C_{10}H_{11}N$) ist jedenfalls unrichtig ($c' = 5·57$).

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Amylamin	$C_5H_{13}N$	0·7503	18	Wurtz	87	26	4·46	$ts = 94°$
Anilin	C_6H_7N	1·028	?	Fritzsche				
		1·020	16	Hoffmann				
		1·0361	0°	Kopp	93	22	4·08	($ts = 184°$)
Picolin	C_6H_7N	0·955	10	Anderson				
		0·9613	0	Anderson	93	22	4·39	($ts = 133°$)
Äthyl-Anilin	$C_8H_{11}N$	0·954	18	Hoffmann	121	30	4·24	
Caprylamin	$C_8H_{19}N$	0·786	?	Squire	129	38	4·32	
Diäthyl-Anilin	$C_{10}H_{15}N$	0·936	18	Hoffmann	149	38	4·19	($ts = 213°5$)
Salpetersaures Methyl . .	CH_3NO_3	1·182	20	Dumas u. Peligot	77	14	4·65	$ts = 66°$
Salpetrigsaures Äthyl . . .	$C_2H_5NO_2$	0·898	?	Mohr				
		0·886	4	Dumas u. Boullay				
		0·900	15·5	Brown				
		0·947	15	Liebig	75	16	4·95	$ts = 18°$
Salpetersaures Äthyl . . .	$C_2H_5NO_3$	1·112	17	Millon				
		1·1322	0	Kopp	91	18	4·46	($ts = 86°$)
Cyansaures Äthyl	C_3H_5NO	0·8981	?	Wurtz	61	16	4·24	
Salpetrigsaures Amyl . . .	$C_5H_{11}NO_2$	0·8773	?	Rieckher	117	28	4·76	
Salpetersaures Amyl . . .	$C_5H_{11}NO_3$	0·994	10	Rieckher	133	30	4·46	
Nitrobenzol	$C_6H_5NO_2$	1·209	15	Mitscherlich				
		1·2002	0	Kopp	123	24	4·27	($ts = 218$)

Name	Formel	s′	t°	Beobachter	m′	n′	c′	Bemerkung
Untersalpetersäure	NO_2	1·42	?	Mitscherlich				
		1·451	?	Dulong	46	7	4·53	$ts = 25°$
Salpetersäure	HNO_3	1·512	?	Mitscherlich	63	10	4·14	($ts = 100$?)
F. Phospher-Verbindungen.								
$P = 31$								
$a = 3·2$								
Pyrophosphorsaures Äthyl .	$C_8H_{20}P_2O_7$	1·172	17	Clermont	290	56·2	4·40	
Chlorphosphor	PCl_3	1·45.	?	Davy				
		1·6162	0°	Pierre	137·5	18·2	4·67	$ts = 78°$
Bromphosphor	PBr_3	2·9249	0°	Pierre	271	22·7	4·08	$ts = 178°$
G. Schwefel-Verbindungen.								
$S = 32$								
$a = 4·5$								
Methylsulfuret	C_2H_6S	0·845	21	Regnault	62	14·5	5·05	$ts = 41°$
Äthylsulfhydrat	C_2H_6S	0·835	21	Liebig				
		0·843	15	Zeise	62	14·5	5·07	$ts = 36°$

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Äthylsulfuret	$C_4H_{10}S$	0·825	20	Regnault				
		0·8367	0	Pierre	90	22·5	4·77	($ts = 91°$)
Amylsulfhydrat	$C_5H_{12}S$	0·835	21	Krutzsch				
		0·8548	0	Kopp	104	26·5	4·59	
Schwefelkohlenstoff . . .	CS_2	1·2693	15·1	Gay Lussac				
		1·272	?	Berzelius u. Marc.				
		1·265	?	Couerbe				
		1·2931	0	Pierre	76	11	5·34	$ts = 47°$
Methylbisulfuret	$C_2H_6S_2$	1·0645	0	Cahours				
		1·0636	0	Pierre	94	19	4·65	($ts = 118°$)
Äthylbisulfuret	$C_4H_{10}S_2$	1·00..?	?	Morin	122	27	4·51	
Amylbisulfuret	$C_{10}H_{22}S_2$	0·918	18	O. Henry	206	51	4·40	
Schweflige Säure	SO_2	1·4911	—20·5	Pierre	64	8·5	5·04	$ts = -8°$
Schwefelsaures Methyl . .	$C_2H_6SO_4$	1·324	22	Dumas u. Peligot	126	22·5	4·23	
Schwefligsaures Äthyl . .	$C_4H_{10}SO_3$	1·085	16	Ebelmen u. Bouq.				
		1·1063	0	Pierre	138	28·5	4·37	
Äthyl sulfocarbonat	$C_5H_{10}SO_2$	1·032	1	Debus	134	28·5	4·55	
Methyldisulfocarbonat . .	$C_3H_6S_2O$	1·143	15	Cahours	122	23	4·64	
Chlorschwefel	SCl	1·686	?	Marchand				
		1·687	?	Dumas				
		1·7055	0	Kopp	67·5	9·5	4·17	

Name	Formel	s'	t°	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Sulfophenylchlorür	$C_6H_5SO_2Cl$	1·378	23	Gerh. u. Chancel	176·5	30·5	4·20	
Schwefelcyanmethyl . . .	C_2H_3NS	1·115	16	Cahours				
		1·0879	0	Pierre	73	14·5	4·62	
Schwefelcyanäthyl	C_3H_5NS	1·020	16	Cahours	87	18·5	4·61	
Schwefelcyanallyl	C_4H_5NS	1·010	15	Will				
		1·015	20	Dumas u. Pelouze				
		1·0282	0	Kopp	99	20·5	4·69	
II. Bor- und Silicium-Verbindungen.								
		$B = 22$, $a = 4$		$Si = 42$, $a = 6$				
Borsaures Äthyl	$C_{12}H_{30}BO_6$	0·8849	?	Ebelmen u. Bouq.	292	70	4·71	
Borsaures Amyl	$C_{30}H_{66}BO_6$	0·870.	0	Ebelmen u. Bouq.	544	142	4·40	
Kieselsaures Äthyl	$C_{12}H_{30}SiO_6$	0·933	20	Ebelmen	312	72	4·65	
Zweif. kieselsaures Äthyl .	$C_{12}H_{30}Si_2O_9$	1·079	20	Ebelmen	402	84	4·44	
Kieselsaures Amyl	$C_{30}H_{66}SiO_6$	0·868	20	Ebelmen	564	144	4·61	
Chlorsilicium	$SiCl_6$	1·5237	0	Pierre	255	36	4·64	
Bromsilicium	$SiBr_6$	2·8128	0	Pierre	522	45	4·13	

J. Verbindungen mehrerer Metalle:

As = 75	Sb = 120·3	Bi = 208	Ti = 25	Sn = 58
a = 4	a = 3·2	a = 8	a = 2	a = 2·5

Name	Formel	s'	$t°$	Beobachter	m'	n'	c'	Bemerkung
Arsenäthyl	$C_6H_{15}As$	1·151	?	Landolt	162	31	4·54	
Chlorarsen	$AsCl_3$	2·1766	?	Penny u. Wallace				
		2·205	0	Pierre	181·5	19	4·38	
Stibäthyl	$C_6H_{15}Sb$	1·3244	16	Löwig u. Schweiz.	207·3	30·2	5·18	{(t_s = ?) Schmelzp. unter — 30°
Stibamyl	$C_{15}H_{33}Sb$	1·0587	?	Kramer	333·3	66·2	4·75	
Chlorantimon	$SbCl_3$	2·676	73·2	Kopp	226·8	18·2	4·65	
Stibäthylchlorür	$C_6H_{15}SbCl_2$	1·540	?	Löwig u. Schweiz.	278·3	40·2	4·49	
Bromantimon	$SbBr_3$	3·641	90	Kopp	360·3	22·7	4·36	
Stibäthylbromür	$C_6H_{15}SbBr_2$	1·953	17	Löwig u. Schweiz.	367·3	43·2	4·35	
Bismäthyl	$C_6H_{15}Bi$	1·82		Breed	295	35	4·63	
Chlortitan	$TiCl_2$	1·7609	0	Pierre	96	12	4·54	
Chlorzinn	$SnCl^2$	2·2671	0	Pierre	129	12·5	4·55	
Stannäthyljodür	$C_6H_{15}Sn_2J$	1·850	?	Löwig	330	40	4·46	

Die vorstehenden Zahlen gelten mir als sichere Beweise für die Richtigkeit des oben aufgestellten Ausdruckes, wenn auch deren rohe Übereinstimmung nicht sehr bestechend wirken kann. Sobald man jedoch bedenkt, dass, abgesehen von Beobachtungsfehlern, die Abweichungen in c' stets derart sind, wie sie die Formel vorhersagt, so müssen dieselben offenbar nur als Bestätigung der letzteren erkannt werden.

Ich bedaure nur, dass bezüglich der Flüssigkeiten, in welchen bisher nicht angeführte Elemente enthalten sind, keine, oder nur solche Beobachtungen vorliegen, aus denen sich α zu dem diesmal angestrebten Zwecke nicht berechnen lässt.

Auf Grund der bisher angeführten Thatsachen lässt sich mit Sicherheit folgendes Gesetz aussprechen:

„Die relativen Volumina flüssiger Körper verhalten sich umgekehrt wie deren mittlere Masse der Atome",

wo bei dem Ausdrucke:

$$V' : V'' = \frac{m''}{n''} : \frac{m'}{n'} \tag{9}$$

wiederum vorausgesetzt wird, dass die Einwirkung der Wärme und des Druckes eliminirt werde. Setzt man das relative Volum des Wassers $= \frac{1}{4 \cdot 5}$, so ergibt sich

$$V' = \frac{n'}{m'} \tag{10}$$

und hieraus für das jeweilige relative Volum

$$V = \frac{n}{m} \psi(p, t, b). \tag{11}$$

Was sich hieraus im Sinne der Moleculartheorie folgern liesse, will ich vorderhand übergehen, was sich hingegen hinsichtlich der specifischen Wärme ergibt, zum Gegenstande einer ferneren Abhandlung machen.

Nunmehr erklärt sich aus den Ausdrücken

$$V_g = \frac{1}{M} C \tag{12}$$

$$V_f = \frac{N}{M} \tag{13}$$

wo der erstere [1]) für gasförmige, der zweite für flüssige Verbindungen gilt, die einfache Beziehung zwischen dem Volum desselben Körpers im gasförmigen und im flüssigen Zustande, welche schon öfter angedeutet worden ist; so hat Groshans [2]) durch längere Zeit für die Existenz einer solchen Regelmässigkeit Beweise aufgeführt; dass er jedoch vor Erkenntniss des Werthes n zu keinem allgemein giltigen Ausdrucke gelangen konnte, ist leicht begreiflich.

Was man bisher specifisches Volum genannt hat, zeigt der Ausdruck

$$(14) \qquad V_a = \frac{m}{s'} = m\, V_e\, \psi\,(p, t, b) = nc'.$$

Das specifische Volum beim Siedepunkte ist sonach:

$$(15) \qquad V_{as} = m\, V_e\, \psi\,(p, t_s, b) = nc'_s.$$

Hieraus ist ersichtlich, dass bei Änderungen in m, n auch in V_{as} entsprechende Änderungen in demselben Sinne auftreten müssen. Die schätzbaren Beobachtungen und Folgerungen H. Kopp's bezüglich dessen werden mir ein werthvolles Material zur Untersuchung des Ausdruckes $\psi\ (p, t, b)$, die mich bald beschäftigen wird, darbieten. Da ich behauptet habe, das besprochene Gesetz stehe unzweifelhaft fest, so wird man von mir vielleicht noch specielle Beweise in der Art fordern, dass ich nachweise, dass sich auf Grund desselben das relative Volum eines Körpers genau berechnen lasse. Dies muss nun freilich der Fall sein; doch will ich hierauf erwiedern, dass es in aller Strenge noch immer nicht thunlich sei, so lange die relative Anzahl der Atome jedes sogenannten Elementes nicht genau berechnet ist, was nur sehr genaue Beobachtungen — vorderhand am Schmelzpunkte angestellt — ermöglichen werden.

Es ist zu bedenken, dass ich, um den Beweis der Giltigkeit jenes Gesetzes schon jetzt führen zu können, mich mit sehr rohen Zahlen für a begnügen musste, die um so ungenauer werden, je complicirter die Verbindungen sind, aus denen ich sie berechnete. Übrigens behalte ich mir vor, die Werthe für a, welche in Zukunft

---

[1]) Da für beide Ausdrücke das Volum des Wasserstoffes als Einheit angenommen ist so bedeutet C offenbar den Condensations-Coëfficienten desselben.

[2]) Poggendorff's Annalen LXXVIII 112, LXXIX 290, LXXX 298. Ergänzungsbd. III, 146, 592. Ann. LXXXVIII 291.

für die Theorie immerhin einige Wichtigkeit haben können, mit möglichster Schärfe zu ermitteln, da es mir nunmehr gegönnt sein wird, blos genaue Beobachtungen zu berücksichtigen.

Dagegen behaupte ich, dass eine annähernd genaue Berechnung des Volums beim Schmelzpunkte schon jetzt bei der Reihe $C_a H_b O_c$ möglich sei, wo wir über *a* am besten unterrichtet sind. Als Beweis dafür mögen folgende Beispiele dienen:

Name	Formel	*s* beobachtet	Beobachter	*s* berechnet	$\frac{R-B}{B} = d$
Oxalsaures Methyl .	$C_4H_6O_4$	1·1566	Kopp	1·1919	+ 0·0305
Naphthalin	$C_{10}H_8$	0·9774	Kopp	1·0159	+ 0·0383
Benzoësäure . . .	$C_7H_6O_2$	1·0838	Kopp	1·1296	+ 0·0386
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	1·0801	Kopp	1·1111	+ 0·0287
Propionsäure . . .	$C_3H_6O_2$	0·9995 [1]	Kopp	1·0277	+ 0·0282
Stearinsäure . . .	$C_{18}H_{36}O_2$	0 8347	Kopp	0·8304	— 0·0051

Wenn hier Rechnung und Beobachtung richtig sind, muss die Differenz stets in demselben Sinne auftreten; hiervon scheint nur die Stearinsäure eine Ausnahme zu machen. Doch eben hier muss ich bemerken, dass die Zahl für *s* sich darauf stützt, dass das specifische Gewicht dieses Körpers im starren Zustande = 1·0000 angenommen wurde. Da nun Kopp selbst [2]) diesen Werth wegen der Schwierigkeit der Bestimmung für minder genau hält, so ist derselbe wahrscheinlich etwas zu gross genommen, wornach auch hier die beste Übereinstimmung zu erwarten ist. Die Werthe unter *d* sind ein neuer Beweis für die Vortrefflichkeit der Kopp'schen Beobachtungen.

Ich gelange nun dazu, dem Bisherigen einige Worte über das Volum der Körper im starren Zustande hinzuzufügen. Ich darf wohl nicht erst darauf hinweisen, dass es unrichtig sei, bei starren Körpern in Wort und That die Begriffe: specifisches Gewicht und Dichte zu verwechseln, wenn man es auch sonst bei flüssigen und gasförmigen Körpern ohne Nachtheil gethan hat, denn man weiss, dass bei starren Körpern das Individuum zwar selbstredend nur Ein Volum,

---

[1]) Bei 15° C.

[2]) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XCIII, S. 183.

dagegen aber meist in verschiedenen Richtungen eine verschiedene Dichte besitzt. Auf jener Verwechslung scheint es zu beruhen, dass man manchmal die Thatsache ignorirte, dass das relative Volum und somit das specifische Gewicht in merkbarer Weise von dem Krystalltypus abhängig sei, was uns die Erscheinungen an polymorphen Körpern zur Genüge bewiesen haben, so dass bezüglich des specifischen Gewichtes in Theorie und Rechnung starre und flüssige Körper nicht gleich behandelt werden dürfen.

Es würde offenbar kaum zu einem Resultate führen, wenn man zur Zeit die Volumina im flüssigen und starren Zustande strenge vergleichen wollte, doch wird man mir einräumen, dass man, wofern für den flüssigen Zustand keine Beobachtungen vorliegen, von dem berechneten Volum beim Schmelzpunkte ausgehend, entscheiden könne, ob ein Körper im starren Zustande ein kleineres oder grösseres Volum besitze. Ich habe nun auf Grund des obigen Gesetzes für verschiedene Körper der oben behandelten Reihen das Volum am Schmelzpunkte grösser gefunden, als es die Beobachtungen für den starren Zustand ergeben, so dass für jetzt nur das Wasser hierin eine Ausnahme zu machen scheint. Ich will blos einige Beispiele in der früheren Weise anführen.

Name	Formel	sp. Gew.	t^0	Beobachter	m'	n'	c'
Rohrzucker . . .	$C_{12}H_{22}O_{11}$	1·593	3·9	Playf. u. Joul.	342	68	3·16
Milchzucker . . .	$C_{12}H_{24}O_{12}$	1·534	3·9	Playf. u. Joul.	360	72	3·26
Oxalsäure	$C_2H_6O_6$	1·641	3·9	Playf. u. Joul.	126	22	3·49
Stearinsäure . . .	$C_{18}H_{36}O_2$	1·000	9	Kopp	284	76	3·73
Chlorammonium . .	NH_4Cl	1·500	0	Kopp	53·5	12	3·00
Asparagin	$C_4H_8N_2O_3$	1·519	14		132	28	3·10
Active Asparagins.	$C_4H_7NO_4$	1·6613	12·5		133	26	3·08
Inactive „	$C_4H_7NO_4$	1·6632	12·5		133	26	3·07
Thialdin	$C_6H_{15}NS_2$	1·191	18	Liebig	163	37	3·70

Es scheint, dass bei Anwendung des Ausdruckes (7) auch bei starren Körpern c' um einen gewissen Werth schwanke, und ich überzeugte mich, dass man nach Annahme einer empirischen Constante für c die Volumina von vielen Verbindungen ungefähr berechnen

könne. Hierin weiter zu gehen ist wohl noch nicht an der Zeit. so lange über den Zusammenhang der Krystallform mit dem Volum oder der erstern mit der chemischen Constitution nichts Näheres bekannt ist.

In dem Folgenden will ich, von der Annahme ausgehend, dass bei starren Körpern bei Anwendung des obigen Ausdruckes c' um die Zahl 4 schwanke, für mehrere Elemente, bezüglich deren keine flüssigen Verbindungen beobachtet sind, die Werthe von a berechnen. Die Annahme ist ganz willkürlich, doch wird man mir in Folge der eben angeführten Erfahrung zugeben, dass die erhaltenen Werthe für a nicht derart von der Wahrheit abweichen werden; als dass ein Vergleich derselben unter einander nicht erlaubt wäre.

Zur Erreichung meiner Absicht, vergleichbare Werthe für a zu erhalten, konnte ich nur die Resultate Eines Beobachters, so weit es anging, benützen, und zwar dies um so mehr als die Zahlen verschiedener Beobachter gerade bei jenen Körpern ziemlich stark differiren, bei denen ich am ehesten zu möglichst fehlerfreien Werthen gelangen konnte, was offenbar bei Verbindungen, wie die eben angeführten, der Fall ist.

Somit wäre nun für eine Reihe von unorganischen Radicalen, wenn auch nur ganz provisorisch, die relative Anzahl der

enthaltenen Atome berechnet, welche Werthe ich hier zusammenstellen will:

für H = 1	$a = 1$	für Bi = 208	$a = 8$
„ O = 16	$a = 2$	„ Sn = 58	$a = 2·5$
„ C = 12	$a = 2$	„ Ti = 25	$a = 2$
„ Fl = 19	$a = 4·5$ [1])	„ Hg = 100	$a = 1·4$
„ Cl = 35·5	$a = 5$	„ K = 39	$a = 4$
„ Br = 80	$a = 6·5$	„ Na = 23	$a = 2$
„ J = 127	$a = 8$	„ Mg = 12	$a = 0·6$
„ N = 14	$a = 3$	„ Ca = 20	$a = 1$
„ P = 31	$a = 3·2$	„ Sr = 44	$a = 2$
„ S = 32	$a = 4·5$	„ Ba = 68	$a = 3$
„ Se = 80	$a = 5·0$	„ Al = 9·1	$a = 0·2$
„ Te = 128	$a = 5·5$ [2])	„ Fe = 18·6	$a = 0·6$
„ As = 75	$a = 4$	„ B = 22	$a = 4$
„ Sb = 120	$a = 3·2$	„ Si = 42	$a = 6$

Es scheint mir nunmehr der Versuch nicht unpassend, mehrere für die relative Anzahl der in diesen Radicalen enthaltenen Atome gefundene Werthe mit dem Gewichte dieser Radicale zu vergleichen. Wenn daher die chemisch ähnlichen Radicale neben einander gestellt werden, so ergibt sich aus den Zahlen mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass solche Gruppen stets eine homologe Reihe bilden, ähnlich wie wir deren in der organischen Chemie bereits eine Anzahl kennen gelernt haben [3]).

Ich will mehrere Gruppen, bei denen die ungenauen Werthe für a dies bereits erkennen lassen, hier aufführen:

a) Gruppe: Fl, Cl, Br, J.

	a	Reihe	Äquivalentzahl
Fl	$4·5 = 4 + a$	$5 + b = 20$	19
Cl	$5·0 = 4 + 2a$	$5 + 2b = 35$	35·5
Br	$6·5 = 4 + 5a$	$5 + 5b = 80$	80·
J	$8 = 4 + 8a$	$5 + 8b = 125$	127
	$a = 0·5$	$b = 15.$	

Wenn diese Gruppe, wie es die Zahlen andeuten, eine homologe Reihe mit der Differenz 15 darstellte, so müssten freilich die Äqui-

[1]) Ich anticipire hier den aus dem specifischen Gewicht des metallischen Tellurs erhaltenen Werth, der erst weiter unten besprochen wird.

[2]) Bekanntlich ist bereits J. Dumas durch Vergleichung der Äquivalentzahlen zu einer hiermit gleichlautenden Ansicht gelangt. (Comptes rendus XLV, 709.)

[3]) Aus Davy's Angabe für HFl specifisches Gewicht = 1·0609 berechnet.

valentzahlen um etwas verschieden sein, doch ist dieser Vergleich ja eben nur ein beiläufiger.

b) Gruppe: S, Se, Te.

	a	Reihe	Äquivalentzahl
S	$4\cdot5 = 4\cdot5$	$32 = 32$	32
Se	$5\cdot0 = 4\cdot5 + a$	$32 + b = 80$	80
Te	$5\cdot5 = 4\cdot5 + 2a$	$32 + 2b = 128$	128
	$a = 0\cdot5$	$b = 48$	

Die Werthe a sind hier, wie schon erwähnt, gleichförmig zu gross berechnet, daher es vorderhand nicht entschieden ist, ob der Sauerstoff in diese Reihe gehöre.

c) Gruppe: Mg, Ca, Sr, Ba.

	a	Reihe	Äquivalentzahl
Mg	$0\cdot6 = 0\cdot3 + a$	$4 + b = 12$	12
Ca	$1 = 0\cdot3 + 2a$	$4 + 2b = 20$	20
Sr	$2 = 0\cdot3 + 5a$	$4 + 5b = 44$	44
Ba	$3 = 0\cdot3 + 8a$	$4 + 8b = 68$	68

$a = 0\cdot34$ ungefähr, $b = 8$.

Die eben aufgeführten Beispiele sollen blos beweisen, dass zwischen dem Gewichte des Radicals und der Anzahl der enthaltenen Atome, wie man es wohl erwarten muss, ein inniger Zusammenhang bestehe, und dass der Schluss bezüglich des Charakters jener Reihen wahrscheinlich richtig sei. Dass der Zusammenhang jener sei, wie ihn die obigen Zahlen darstellen, darf wegen der mangelhaften Genauigkeit der Werthe unter a nicht behauptet werden. Bei den übrigen Radicalen unterlasse ich es, einen Vergleich anzustellen, da ich von dem provisorischen Charakter der zu benützenden Zahlen genügend überzeugt bin, und behalte mir eine genauere Darlegung für später vor, da im Grunde der Hauptzweck dieser Arbeit blos die Bestätigung des aufgestellten Volumsgesetzes ist.

Bisher habe ich über die sogenannten Elemente im freien Zustande noch nichts erwähnt, und zwar desshalb, weil wir über deren Constitution am allerwenigsten unterrichtet sind. Bezüglich dessen will ich darauf hinweisen, was die Beobachtungen hinsichtlich organischer Verbindungen gelehrt haben: der Chemiker vermag nie eine Verbindung in dem Sinne zu zerlegen, als dass er ein Radical zu isoliren vermöchte; er erhält z. B. aus Jodmethyl $(CH_3)J$ nie das

eine oder das andere Radical; durch Behandlung mit Zink entsteht Methyl $\left(\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right)$, andererseits kann er freies Jod $\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}$ bekommen u. s. w. Er vermag nichts weiter, als dass er durch wechselseitige Einwirkung stets neue Verbindungen entstehen lässt, und wenn eine organische Verbindung „ganz zerstört" wird, so spottet die Natur des Ausdrucks, indem sie daraus blos andere Verbindungen bildet, und wenn endlich jene Verbindung „in die Elemente" aufgelöst wird, so hat alle Anstrengung blos dahin geführt, neue Körper entstehen zu machen, von denen wir mit gleichem Rechte wie von allen übrigen behaupten dürfen, dass sie einfache seien.

Über die Unmöglichkeit, ein Radical zu isoliren, hat uns nur die organische Chemie, welche die einfachsten Verbindungen behandelt, gestützt auf das Gesetz der Gasvolumina zu belehren vermocht, während die übrigen Verbindungen um so weniger Aufklärung verschaffen konnten, als man bezüglich derselben lange Zeit mit dem Ausdrucke „Grundstoff" mehr zu bezeichnen glaubte als das Misslingen einer doppelten Zersetzung oder Substitution.

Wenn wir auch noch heute gestehen müssen, dass uns eine Theilung der unorganischen Radicale durch doppelte Zersetzung nicht geglückt sei, so scheint mir die Zeit doch nicht allzu ferne zu liegen, wo man durch vorurtheilsfreie Beobachtung und Rechnung Andeutungen erhält, ob nicht vielleicht Substitutionen innerhalb jener Radicale ebenso wie bei den organischen vorkommen, die wir möglicher Weise bei der bisherigen Auffassung der Thatsachen übersehen hatten.

Doch ich wende mich von diesen Vermuthungen zu der Frage, ob denn nicht, wie bei den Gasen, auch bei flüssigen und starren Körpern das Volumgesetz uns Anhaltspunkte zur Beurtheilung jener Körper bieten könne, die bisher als einfach und unwandelbar gegolten?

Ich glaube hierauf bejahend antworten zu dürfen, und füge nur hinzu, dass hier, wo wir aus dem Volum blos die mittlere Masse des Atoms berechnen können, die Beziehungen der specifischen Wärme als unschätzbares Mittel zu erachten seien. Ich will im Folgenden blos einige Andeutungen über das Erstere anführen.

Wenn man sich zu bekannten Thatsachen wendet, werden folgende Beziehungen als Richtschnur dienen können:

Bei den Reactionen der organischen Verbindungen treten, sobald — nach früheren Ansichten — ein Radical isolirt zu werden scheint, zwei Fälle ein:

1. Das Moleculargewicht des erhaltenen Körpers ist ein ganzzahliges Multiplum des Gewichtes des Radicals (vgl. obiges Beispiel).

2. Das Moleculargewicht der neuentstandenen Verbindung ist kein ganzzahliges Multiplum jener Grösse, und es kann grösser oder kleiner sein als letztere.

So erhalten wir aus essigsaurem Kali $\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\K\end{matrix}\right\}O$ mittelst PCl_3 beim Erwärmen Essigsäureanhydrid:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\C_2H_3O\end{matrix}\right\}O$$

Das Moleculargewicht des Radicals Acetyl ist . . . . . . = 43

" " " " Essigsäureanhydrids = 92.

Bei Behandlung von Chlorammonium $(NH_4)Cl$ mit Kalk Ca_2O, entsteht Ammoniak NH_3.

Das Moleculargewicht des Ammoniums ist = 18

" " " Ammoniaks " = 17.

Ähnliche Verhältnisse scheinen bei den übrigen „Radicalen im freien Zustande“ vorzukommen, und sie können in zwei Reihen gebracht werden, je nachdem sie dem ersten oder dem zweiten dieser Sätze genügen, was durch den Werth des specifischen Gewichtes entschieden werden kann.

Wenn für das Radical die Zeichen m_1, a_1, s_1, für das freie Element hingegen m_2, a_2, s_2 im früheren Sinne gelten, so muss für die erste Reihe die Gleichung

$$s_2 = \frac{m_1}{a_1 c} = \frac{m_2}{a_2 c} \qquad (16)$$

erfüllt sein.

Bezüglich der zweiten Reihe muss:

$$s_2 = \lessgtr \frac{m_1}{a_1 c} \quad \text{oder} \quad s_2 a_1 c \lessgtr m_1$$

sein. Der Ausdruck

$$s_2 a_1 c = m_2 \frac{a_1}{a_2}$$

bezeichnet offenbar die relative Moleculargrösse des freien Körpers, bezogen auf die Atomzahl a_1. Dieser Werth

$$s_2\, a_1\, c = \mu \tag{17}$$

soll im Folgenden zum Vergleich mit m_1 dienen, woraus sich interessante Beziehungen zu ergeben scheinen.

Als Beispiele der ersten Reihe führe ich an:

	Spec. Gewicht beobachtet	Beobachter	Spec. Gewicht berechnet
Chlor	1·33	Davy	1·578
Brom	2·966	Balard	2·735
Jod (starr) . . .	4·948	Gay Lussac	4·001
Schwefel	1·800	Kopp (b. 120°)	1·580
Selen (starr) . .	4·276	Schaffgotsch	4·000
Tellur (starr) . .	6·1379	Marignac	5·821 [1]).

Von den eben angeführten Verbindungen gilt sonach, dass deren Moleculargewicht ein ganzzahliges Multiplum des Gewichtes des gleichnamigen Radicals sei.

Aus der zweiten Reihe mögen blos die folgenden Beispiele, die beim Vergleiche am meisten Aufmerksamkeit erregen, aufgeführt werden. Zuvor bemerke ich Folgendes: Da durch das specifische Gewicht blos der Quotient $\frac{m_2}{a_2\, c}$ gegeben ist, so schien mir, insolange kein Mittel vorhanden ist, denselben weiter aufzulösen, der Werth μ zum Zwecke der Vergleichung von m_1 und m_2 am tauglichsten zu sein, denselben habe ich nun ganz beiläufig aus den ersten Ziffern des Beobachtungsresultates, aus a_1 und c berechnet, welches letztere ich wiederum bei starren Körpern $= 4$ setzte:

[1]) Da mir keine Beobachtung über eine einfache Tellurverbindung vorlag, so berechnete ich α aus dem specifischen Gewichte des freien Tellurs, da ich voraussetzen musste, dass Tellur seine Begleiter auch hier nicht verlasse. Dass die berechneten specifischen Gewichte nicht sehr gut mit der Beobachtung übereinstimmen, ist aus der Ungenauigkeit in α leicht erklärlich.

	spec. Gew.	Beobachter	m'	μ'	$m:\mu$ ungefähr	$\frac{m}{\mu}$ ungefähr
Kalium	0·86507	G. Luss. und Thén.	39	13	3 : 1	3·0
Natrium . . .	0 97223	G. Luss. und Thén.	23	7·8	3 : 1	3·0
Magnium . . .	1·7430	Bunsen	12	4·1	3 : 1	3·0
Calcium . . .	1·584..$_{66}$	Bunsen	20	6·3	3 : 1	3·0
Strontium . .	2·504..$_{08}$	Bunsen	44	20	2 : 1	2·0
Barium . . .	4·0 ?	Clarke	68	42	3 : 2	1·5[1]
Phosphor . . .	1·736	Kopp (bei 44°)	31	22	3 : 2	1·5
Kohle	1·57	? .	12	12	1 : 1	1·0[2]
Arsen	5·628	Karsten	75	90	5 : 6	0·8
Wismuth . . .	9·677	Deville	208	300	2 : 3	0·6
Silicium(graphitartiges) . .	2·49	Wöhler	42	60	2 : 3	0·6
Graphit	2·273	Regnault	12	18	2 : 3	0·6
Bor (Kryst.) . .	2·68	Wöhler	22	42	1 : 2	0·5
Diamant . . .	3·5		12	30	2 : 5	0·4

Diese Zahlen, obwohl sie nur sehr beiläufig gelten, beweisen zur Genüge, dass die eben aufgezählten Verbindungen zu jenen gehören, deren Moleculargewicht kein ganzzahliges Multiplum des Gewichtes des gleichnamigen Radicals sei, überdies lassen diese Zahlwerthe vieles schliessen, was nicht ohne Wichtigkeit erscheint, und erklären manche Erscheinung, die schon viele Fragen angeregt hat. So z. B. ist ersichtlich, dass Diamant, Graphit, Kohle, und wenn ich noch mehrere Allotropien aufgeführt hätte, dass diese Körper wirklich verschiedene chemische Verbindungen seien.

Was hingegen noch interessanter erscheint, sind die Quotienten $m:\mu$, welche, wenn auch nur ungefähr, das Verhältniss zwischen der Moleculargrösse des Körpers und des gleichnamigen Radicals angeben [3]).

---

[1]) Das „angenommene" specifische Gewicht des Bariums scheint etwas zu hoch, daher ich es ungefähr = 3·7 setzte.

[2]) Die Russkohle scheint somit, so wie viele schwere Metalle, in die erste Reihe zu gehören.

[3]) Die bedeutenden Differenzen zwischen m und μ, wie sie in den angeführten Fällen vorkommen, widersprechen offenbar geradezu den jetzigen atomistischen Vorstellungen, doch kann ich hier nicht darauf eingehen, und behalte mir dessen Erörterung für eine andere Gelegenheit vor.

Wenn ich den allgemeinen Satz, der sich bei dieser Vergleichung ergibt, in — wenn auch ganz unpassenden — Worten ausdrücke, so könnte derselbe vielleicht so lauten: Bei mehreren Körpern ist das Molecül grösser als das bezügliche Radical, bei anderen hingegen kleiner. Bei den letzteren müssen, sobald eine Verbindung entsteht, mehrere solche Molecüle das Radical bilden, und es muss bei dieser Bewegung eine bedeutende Kraftentwicklung entstehen; bei den ersteren muss sich im Augenblicke der Verbindung das Molecül spalten, wozu eine bedeutendere äussere Krafteinwirkung nothwendig ist. Umgekehrt verhält es sich dann bei Entstehung dieser Körper aus dem entsprechenden Radical.

Ich bin der Ansicht, dass sich diese Folgerung ziemlich ungezwungen ergibt, und — wenn ich dabei auf die vorige Tabelle von Kalium bis Diamant verweise — dass sie den bezüglichen Naturerscheinungen beiläufig zu entsprechen scheint.

Ich bin nunmehr von dem ursprünglichen Thema etwas weit abgekommen, was man indess entschuldigen möge, da ich mich nicht enthalten konnte, darauf hinzudeuten, dass das oben angeführte Volumgesetz vielleicht manche Erscheinung in natürlicher Weise zu deuten vermöge. Die letzteren Bemerkungen können jedenfalls nur als rohe Andeutungen, keineswegs aber als Resultate in irgend welcher Art angesehen werden.

Indess werde ich nicht unterlassen, sobald ich auf jenem Gesetze fussend weiter gehen kann, mit grösserer Genauigkeit an die Sache zu gehen, wo gewiss noch vieles Interessante zu erringen sein wird.

Nur Eines thut noth, dies sind genaue Beobachtungen bezüglich des specifischen Gewichtes: Es ist dem Einzelnen offenbar unmöglich, das nöthige Material zu erlangen, um so mehr, da die für die Theorie wichtigsten Verbindungen nicht leicht zu haben sind. Wenn daher flüssige und starre Verbindungen in jeder Richtung untersucht werden, so sollte man die Beobachtungen des specifischen Gewichtes ebenso pflegen, um so mehr, da dieselben weniger Zeit und Mühe in Anspruch nehmen als manche andere Untersuchung.

Wenn ich hier, was sich im Verlaufe der Abhandlung an Folgerungen aus Thatsachen ergab, resumire, so darf ich es vielleicht folgender Art ausdrücken:

1. „Die Volumina flüssiger Körper verhalten sich umgekehrt wie die mittleren Massen der enthaltenen Atome".

2. „Die unorganischen Radicale sind ebenfalls zusammengesetzte Körper, und die bezüglich der Reaction ähnlichen scheinen homologe Reihen zu bilden."

3. „Die früher sogenannten Elemente im freien Zustande sind wahrscheinlich Verbindungen des bezüglichen Radicals nach verschiedenen Verhältnissen."

Es ist gewiss richtig, zu behaupten, dass es den Fortschritt der Chemie als Wissenschaft in hohem Grade fördern werde, wenn von einem vorurtheilsfreien Standpunkte nach Aufgebung all' der Annahmen, die sich in den Worten: Grundstoff, Einheit des Äquivalents etc. aussprechen, die Erscheinungen geprüft werden. Doch es ist in der jetzigen Übergangsperiode schwer, den Mittelweg einzuhalten, schwer, sich gegenseitig verständlich zu werden, und dies erwägend, will ich blos darauf Ausspruch machen, durch die vorliegenden Zeilen eine bekannte Idee wieder ausgesprochen zu haben, die sich vielleicht durch folgende Worte andeuten lässt:

„Die Chemie muss wieder darauf zurückkommen, wovon sie, die Wage ergreifend, unbewusst ausgegangen: dies ist die Einheit der Materie".

Cairo	13·53
Smyrna	10·10
Valona	9·68
Lesina	8·80
Curzola	8·67
Ragusa	8·66
Nizza	7·70
Trient	6·25
Triest	5·99
Botzen	5·90
Meran	5·83
Villa Carlotta	5·66
Mailand	5·02
Vicenza	4·88
Venedig	4·50
Luino	4·31
Szegedin	3·57
Paierbach	3·38
Semlin	3·18
Crajowa	3·08
Fünfkirchen	3·05
Krivabara	3·00
Agram	2·52
Bukarest	2·44
Wiener-Neustadt	2·40
Ofen	2·20
Wien	2·14
Obervellach	2·12
Bludenz	2·11
Ödenburg	2·02
Salzburg	1·95
Gran	1·80
Prag	1·78
Pressburg	1·71
Martinsberg	1·70
Obir I.	1·56
Komorn	1·53
Neutra	1·50
Wilten	1·42
Mauer	1·41
Debreczin	1·38

/., Windstille, dann Ost- endlich S.-Wind, von 2h bis 8h Ab., ähnlich am 25., nur
g da Windstille voraus. — Erst am 29. vom Lagerschnee freie Stellen, am 31. nur
hr Schneewehen, bis 3000′ hinauf liegt kein Schnee mehr, um den 15. ging das
ıreis am Sannflusse fast unbemerkbar, bei um 1′ bis 3′ erhöhtem Wasserstande ab.
Am 16. und 17. starker NW.-Wind.

Regen am 1. 5. 6. 7. 12., am 7. 6‴36, am 6. und 7. mit Hagel, am 13. Mittags
einigen Schneeflocken, am 5. Gewitter.

, Regen am 14. 15. 18. 22. 23. 25., am 15. 7‴46 mit Schnee, Schnee am 14.
18. 19. 20. 25. 27., Nebel am 7. 13. 14. 15., am 2. und 16. Nachts Sturm aus
·dwest.

Regen am 8. 11. 12., am 7. mit Schnee, 8‴64, Schnee am 7. 12. 14. 20., am 20.
14, Nebel am 17. 19. 24.

d. Regen am 17. 25., Schnee am 8. 9. 12. 14. 25. 27. 28., am 12. 2‴90, am 9.
11h 30′ Morg. Sturm aus W., stossweise, am 26. Reif.

. Regen am 16. 19. 22. 25., Schnee am 5. 8. 12. 14. 25. 28., am 12. 6‴52,
26. 29. 30. Reif, am 23. starker aber unschädlicher Eisgang der Moldau.

ı. Regen am 12. 23. 24., am 24. 0‴85, Schnee am 7. 8. 12., am 2. 3. 9. 13.
ɔel, am 5. und 6. Blitze.

ıd). Regen am 26., Schnee am 4. 6. 7. 9. 10. 12. 15, 16., am 12. 4‴96.

of-). Regen am 17. 25., Schnee am 4. 5. 7. 11. 15. 16., am 9. um 2h 30′ N7,
ı 11. auf 12. 3 Zoll tiefer Schnee, vom 19. auf 20. stürmisch aus N. Am 27.
tags Windstösse aus N8.

ʒen am 12. 19. 23., am 12. 2‴19 mit Schnee, Schnee am 1. 2. 3. 5. 6. 7. 12.
, am 7. 3‴14, am 12. starker Ostwind, am 22. Eisgang der Donau. — Am 28.
im Osten strahlenförmige Federwolkenbildung, sodann Eindringen des Südstromes.

ınee am 1. 2. 3. 4. 6. 7. 10. 12. 20., am 12. 5‴07. — Am 9. um 4h Schnee-
töber, dann Schneesturm von 6h 30′ bis 9h Ab. — Herr Rospini bemerkt: Die
serordentliche Trockenheit dieses verflossenen Jahres erreichte ihren Höhepunkt.
· Wassermangel wurde hier so auffallend fühlbar, dass mehr als die Hälfte der
nnen in der Stadt und den Vorstädten tiefer gegraben werden, und was hier uner-
t ist, Wasser in den an der Mur liegenden Vorstädten den Häusern zugeführt wer-
musste. Auffallend ist, dass der sonst so häufige Frühnebel mangelte. — Höch-
· Wasserstand der Mur am 26. +1′9″, tiefster am 12. +0‴1.

Regen am 16. 17. 22. 25., am 25. 2‴86, Schnee am 3. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 16.
, am 5. 13. 18., Nebel am 1. 2. 3. — Vom 1. bis 3. Höhennebel, am 9. um 4h
zlicher Schneesturm aus Westen (vide Gratz), Schneetiefe am Goganz 24 Zoll, im
le 10 Zoll, Schneeverwehung beim Bauernhause Angelsberg (2600′) 2½ Klafter.
Schneedecke am 29. März: Im Thale 0·0, auf der Ostseite bis 1800′ 0·0, bei
0′ 0·1 bis 0·7, bis 2600′ 0·7 bis 1·0; auf der Nordseite bis 1500′ 0·0, bis 2400′
bis 0·8, bis 3400′ 0·8 bis 1·0; auf der Westseite 2500′ 0·0, bei 3500′ 0·1 bis
bis 1·0 je nach der Neigung, ob bewaldet oder Feld; auf der Südseite 2300′ 0·0,
ere Berge, bemerkt Herr Urlinger, wendet die Südseite dem Beobachtungsorte
ıt zu.

ınee am 1. 4. 5. 6. 8. 9. 11. 12. 14. 15. 25. 26., vom 11. auf 12. 4‴21, am 28.
· reine Luft, am 29. viele Federwolken (Südstrom), am 6. starker Wind, am 14.
15. stürmisch, am 18. Windbäume, dann täglich Mittags Thauwetter, am 25. und
Schneestürme.

Herman. Regen am 22. 25., am 25.
und 6. schwacher Schneefall,
bis 3h Schneegestöber, am 10.
odiakallicht sehr hell, am 12.
St. Jak Regen, dann Schnee, am 16.
Ebene fast weg, am 22. Ab.
, am 25. Schnee im Gebirge,
sehr hell.
19. 20. 21. 22. 23. und 28.,
St. Jak venig Regen, am 4. Vor- und
Jaslo. ids Sturm aus S. und Regen,
m 10. Mittags Schneegestöber,
Innichen tags und Abends Nebelregen,
am 18. gegen Abend Schnee,
vom 19. auf 20. und am 20.
Inner-Vi n Windstössen, am 21. um 6h
len ganzen Vormittag Schnee-
t Schneegestöber, am 27. den
St. Joh m 27. auf 28. Schnee.
10. 12. 20. 26., am 7. 6m07.
n Osten, am 7. um 9h 30′ Ab.
Kalkstei nechöhe, Verwehung auf dem
s Schnees noch fest gefroren,
Fuss mächtig, am 24. erster
letzten Tagen starkes Steigen
, auf der Südseite des Schloss-
Save und auf dem Morast ist
Kals.

11. 13. bis 22. 24. bis 27.,
m 26. aus W. — Eisgang des
ei Radymno am 25., bei Prze-

Kesmark 10. 11. 12. 30., am 7. 4m95,
6. ebenso aus einer Wolken-
Kirchdorf. (mit Schneeflocken), beson-
f.
. 27., am 20. 4m26. — Reif
h immer kein Regen, am 12.
Berge weg war, am 18. seit
um 2h und 9h N7—6, am 8.
am 12. um 2h W6—7, ebenso
Klagenf 3. 27. NNW. NW7—9. — Der
Ab. mit solch plötzlicher Fin-

1. und 3. bis 7. oft Reinrie-
nso am 7. 9. 11. 15. 16.), am
birgssturm, am 16. sehr reine
schneller Zunahme der Wärme,
m 23. erster frostfreier Mor-
Komorn. die mittlere Temperatur das
enroth, am 27. grosser Licht-
genroth, am 25. Sonnseite der
Krakau. schneefrei, nicht durch war-
üdseitigen Bergen am 31. bei
edecke des Hochgebirges, die
reits schon so stark gelichtet

merkungen.

er-	Ic
als	fügen. In
ier	12 Jahre
ar-	teln such
bst	sem Zwe
ch.	tische od
ne	Veränder
	Es
ll-	etwa irge
te	spalten d
m	schaft vo
ts	sichtlich
er	kann ich
	ein einzig

us	
0h	ge
m	tio

ände im Mä

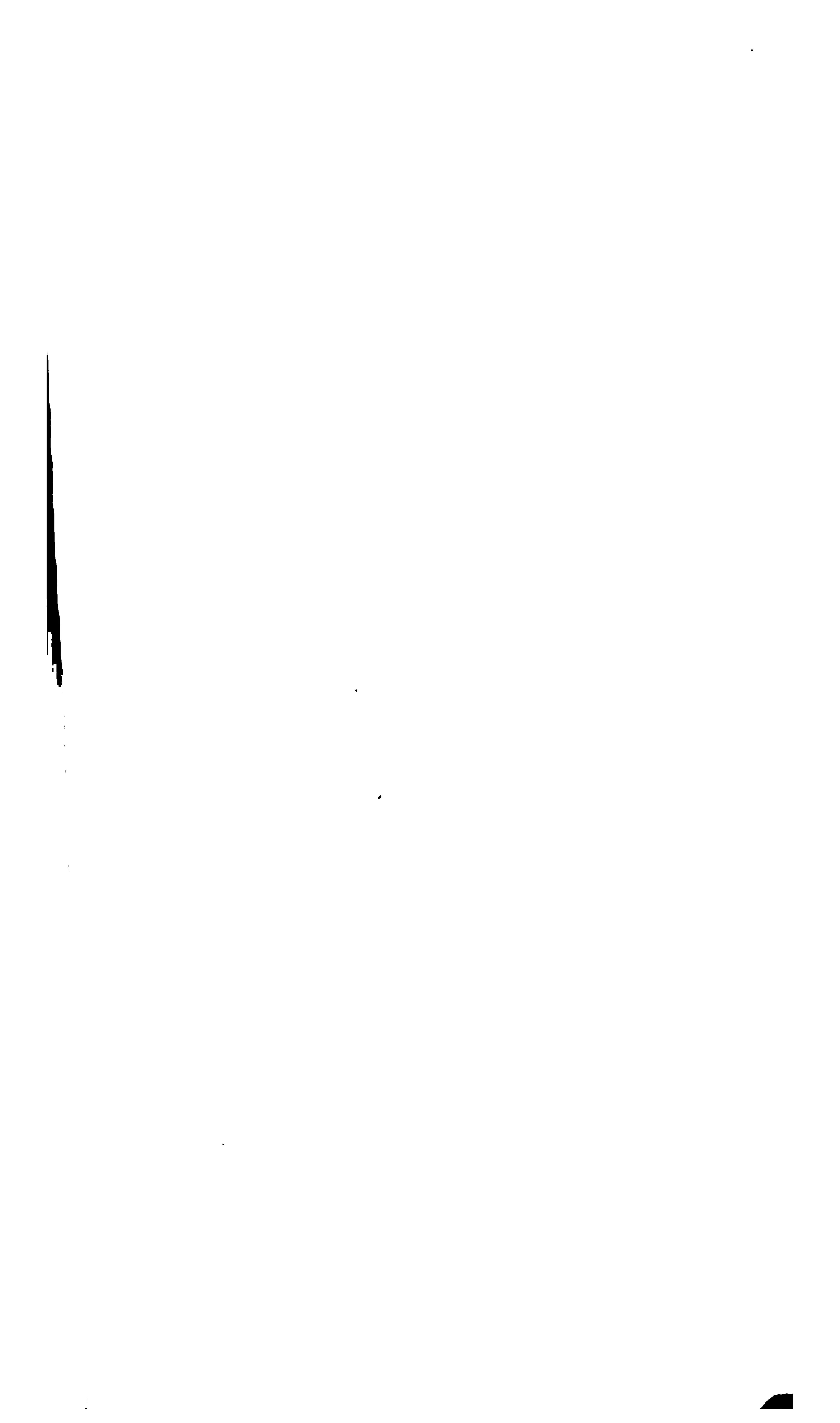
	M
e	de
	au
r	
l.	

kann nicht umhin, noch meine Ansicht über Gletscherbeobachtungen hier beizu-
dem Falle, wenn ein Ferner auf eine so ausserordentliche Weise wächst, wie vor
der Vernagtferner und letztes Jahr der Sulner Ferner, sollte man zu ermit-
n, von wo aus der Wachsthum beginnt und wo derselbe am stärksten ist. Zu die-
ke müssten allenthalben auf dem Ferner Pflöcke gesetzt, ihre Lage mit einem Mess-
· durch den Theodoliten, oder auch vielleicht photographisch festgestellt, und die
ngen von Zeit zu Zeit beobachtet werden.
will mir nämlich scheinen, als ob bei einem so ausserordentlichen Anwachsen
dwo eine Quelle sich verlaufe, deren Wasser sich aufgestaut und in die Capillar-
s Fernereises infiltrirt das Anwachsen bedinge. Es wäre sicherlich für die Wissen-
Belang, über das Anwachsen der Ferner im Klaren zu sein. Vielleicht dass hin-
er früheren enormen Ausdehnung der Ferner sich so manches erklären liesse. Hier
edem Schritt für Schritt nachweisen, dass das ganze hintere Ötzthal jedenfalls nur
r grosser Ferner war.

Störungen des Magnetismus: am 14., 15. — Am 15. und 16. März wurde für Wien
unden: Magnetische Declination 12°36′29, horizontale Intensität 2·00778, Inclina-
64°11·62′.

z 1858.

sculatur-Rheumatismen, unter den Kindern Croup aller Grade, Gehirnhyperämien,
shalb der Krankheitscharakter katarrhalisch-rheumatisch. — Die Sterblichkeit nicht
sergewöhnlich.
Der Gesundheitszustand der Nutzthiere allenthalben ein vortrefflicher.
Epidemien und Epizootien keine.



Bei den Reactionen der organischen Verbindungen treten, sobald — nach früheren Ansichten — ein Radical isolirt zu werden scheint, zwei Fälle ein:

1. Das Moleculargewicht des erhaltenen Körpers ist ein ganzzahliges Multiplum des Gewichtes des Radicals (vgl. obiges Beispiel).

2. Das Moleculargewicht der neuentstandenen Verbindung ist kein ganzzahliges Multiplum jener Grösse, und es kann grösser oder kleiner sein als letztere.

So erhalten wir aus essigsaurem Kali $\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\K\end{matrix}\right\}O$ mittelst PCl_3 beim Erwärmen Essigsäureanhydrid:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\C_2H_3O\end{matrix}\right\}O$$

Das Moleculargewicht des Radicals Acetyl ist . . . . . = 43
„ „ „ „ Essigsäureanhydrids = 92.

Bei Behandlung von Chlorammonium (NH_4) Cl mit Kalk Ca_2O, entsteht Ammoniak NH_3.

Das Moleculargewicht des Ammoniums ist = 18
„ „ „ Ammoniaks „ = 17.

Ähnliche Verhältnisse scheinen bei den übrigen „Radicalen im freien Zustande" vorzukommen, und sie können in zwei Reihen gebracht werden, je nachdem sie dem ersten oder dem zweiten dieser Sätze genügen, was durch den Werth des specifischen Gewichtes entschieden werden kann.

Wenn für das Radical die Zeichen m_1, a_1, s_1, für das freie Element hingegen m_2, a_2, s_2 im früheren Sinne gelten, so muss für die erste Reihe die Gleichung

$$s_2 = \frac{m_1}{a_1\, c} = \frac{m_2}{a_2\, c} \tag{16}$$

erfüllt sein.

Bezüglich der zweiten Reihe muss:

$$s_2 \mathrel{=}\lessgtr \frac{m_1}{a_1\, c} \quad \text{oder} \quad s_2\, a_1\, c \lessgtr m_1$$

sein. Der Ausdruck

$$s_2\, a_1\, c = m_2 \frac{a_1}{a_2}$$

bezeichnet offenbar die relative Moleculargrösse des freien Körpers, bezogen auf die Atomzahl a_1. Dieser Werth

$$s_2 \, a_1 \, c = \mu \tag{17}$$

soll im Folgenden zum Vergleich mit m_1 dienen, woraus sich interessante Beziehungen zu ergeben scheinen.

Als Beispiele der ersten Reihe führe ich an:

	Spec. Gewicht beobachtet	Beobachter	Spec. Gewicht berechnet
Chlor	1·33	Davy	1·578
Brom	2·966	Balard	2·735
Jod (starr) . . .	4·948	Gay Lussac	4·001
Schwefel	1·800	Kopp (b. 120°)	1·580
Selen (starr) . .	4·276	Schaffgotsch	4·000
Tellur (starr) . .	6·1379	Marignac	5·821 [1]).

Von den eben angeführten Verbindungen gilt sonach, dass deren Moleculargewicht ein ganzzahliges Multiplum des Gewichtes des gleichnamigen Radicals sei.

Aus der zweiten Reihe mögen blos die folgenden Beispiele, die beim Vergleiche am meisten Aufmerksamkeit erregen, aufgeführt werden. Zuvor bemerke ich Folgendes: Da durch das specifische Gewicht blos der Quotient $\frac{m_2}{a_2 \, c}$ gegeben ist, so schien mir, insolange kein Mittel vorhanden ist, denselben weiter aufzulösen, der Werth μ zum Zwecke der Vergleichung von m_1 und m_2 am tauglichsten zu sein, denselben habe ich nun ganz beiläufig aus den ersten Ziffern des Beobachtungsresultates, aus a_1 und c berechnet, welches letztere ich wiederum bei starren Körpern $= 4$ setzte:

---

[1]) Da mir keine Beobachtung über eine einfache Tellurverbindung vorlag, so berechnete ich α aus dem specifischen Gewichte des freien Tellurs, da ich voraussetzen musste, dass Tellur seine Begleiter auch hier nicht verlasse. Dass die berechneten specifischen Gewichte nicht sehr gut mit der Beobachtung übereinstimmen, ist aus der Ungenauigkeit in α leicht erklärlich.

Jahre 1857.

serungen.

August.

airo, mittlerer Luftdruck 335‴00, Minimum 334‴10. — **Inner-Villgratten**, Minimum der ur am 26·3 +2°4. — **Kirchdorf**, herrschender Wind ONO. — **Klagenfurt**, mittlerer ck 5‴05, Niederschlag 18‴18. — **Martinsberg**, mittlerer Luftdruck 327‴20. — **Schäss-** 4°20 statt Schössl, dann Schössl +15°70 statt Schässburg. — **Smyrna**, Niederschlag .t —. — **Zavalje**, die Zahl 16‴99 ist beim Dunstdruck wegzulassen.
. den Nachträgen bei der August-Übersicht: **Senftenberg**, März: mittlere Tempera- °20. — **Hermannstadt**, Jänner: In den Anmerkungen „secundäre Extreme" am 10. Mor- 2°7 statt am 10. März —10°7. — **Ragusa**, März: Minimum des Luftdruckes am 11.

September.

ie Ortsnamen **St. Jakob I.** und **St. Jakob II.** sind zu verwechseln. — **Obervellach**, Nieder- ‴30. — **St. Peter**, Dunstdruck 3‴37. — **Smyrna**, mittlerer Luftdruck 341‴09, Maximum Niederschlag 0‴00. — **Tirnau**, Niederschlag 3‴35.

October.

ratz, Niederschlag 19‴23. — **Kirchdorf**, herrschender Wind WNW. — **Rom**, mittlerer : 331‴82. — **Senftenberg**, mittlerer Dunstdruck 3‴68.

November.

:hässburg, Dunstdruck 2‴16. — **Schemnitz**, Niederschlag 9‴73. — **Wiener-Neustadt**, mitt- :druck 328‴91.

December.

ermannstadt, herrschender Wind WNW., ONO. — **Kesmark**, mittlerer Luftdruck 312‴36, am 9·6 320‴46, tiefster am 26·3 309‴90. — **Sachsenburg**, Niederschlag 0‴00. — ‴60. — **Trient** —. — **Triest** 10‴50.

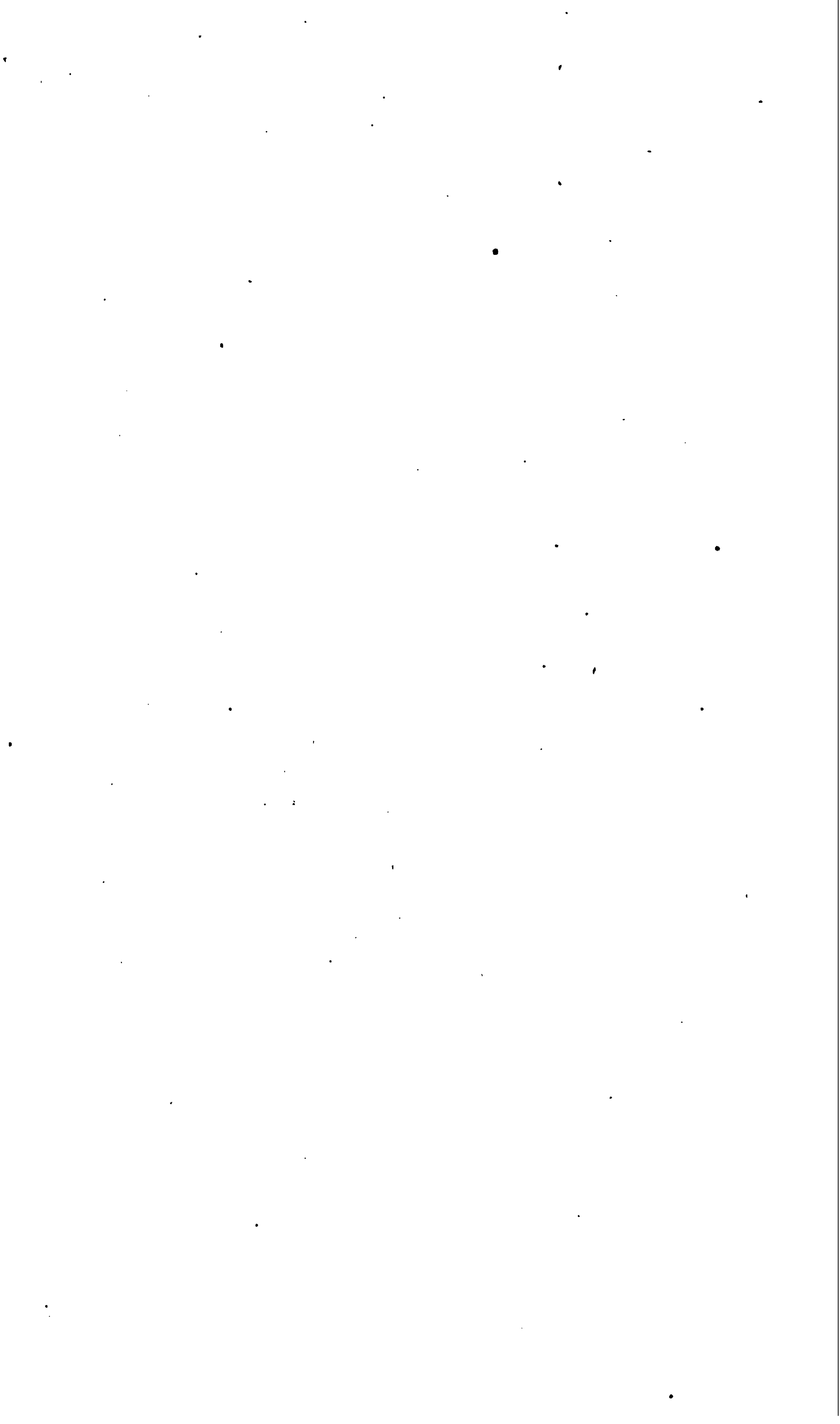
Jahres-Übersicht 1856.

ormio, Minimum des Luftdruckes ist wegzulassen.
:rdinandshöhe, mittlere Temperatur — 3°42.
·essburg, mittlerer Luftdruck 331‴77.

Die Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften erscheinen vom Jahre 1858 an für jede Sitzung besonders. Es werden daher im Jahre 1859 nach der Anzahl der in demselben abzuhaltenden Classensitzungen 29 Hefte ausgegeben. Nach Massgabe der Stärke der Wochenhefte wird eine Anzahl derselben zu einem Bande mit besonderem Titel und Inhalt vereinigt.

Der Preis des ganzen Jahrganges beträgt 24 Gulden, der jedes einzelnen Heftes 1 Gulden Ö. W.

Von allen grösseren, sowohl in den Sitzungsberichten als in den Denkschriften enthaltenen Aufsätzen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel.



INHALT.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

SITZUNG VOM 17. MÄRZ 1859.

№ 8.

VIII. SITZUNG VOM 17. MÄRZ 1859.

Der Secretär legt die beiden folgenden Abhandlungen vor:

Von Herrn Dr. Victor v. Lang: „Versuche einer Monographie des Bleivitriols", über welche der Herr Verfasser bereits in der Sitzung vom 22. Juli v. J. eine vorläufige Mittheilung gemacht hat.

Von Herrn Dr. Theodor Margó, Privatdocent an der Universität zu Pest: „Neue Untersuchungen über die Entwickelung, das Wachsthum, die Neubildung und den feineren Bau der Muskelfasern".

Beide Abhandlungen werden zur Berichterstattung bestimmt.

Herr Professor Brücke überreicht eine Mittheilung des Herrn Professor Czermak: „Über die Sprache bei luftdichter Verschliessung des Kehlkopfes".

Herr Director von Littrow übergibt die folgenden zwei Abhandlungen:

Von Herrn M. Löwy: „Bahnbestimmung des ersten Kometen 1857".

Von Herrn A. Murmann: „Über die Bahn der Europa".

Herr Dr. Fried. Rolle hält einen Vortrag: „Über die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Österreich".

Diese Abhandlung wird einem Berichterstatter zugewiesen.

Der Akademie wurden folgende, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffende Bücher eingesendet:

Akademie der Wissenschaften, königl. Preussische. Monatsberichte. December 1858, Jänner 1859; 8°.

Astronomische Nachrichten. Register zu Band XLIX. 4°.

Austria, XI. Jahrgang, Heft 3 —10. 1859; 8°.

Cosmos, VIII année, XIV. vol., livr. 7, 10. Paris, 1859; 8°.

d'Elvert, Christ., Geschichte der Heil- und Humanitäts-Anstalten in Mähren und österreich. Schlesien. Brünn, 1858; 8°.

Gazette médicale d'Orient. II année, Nr. 9 — 11. $185^{8}/_{9}$; 4°.

Geologische Reichsanstalt, k. k. Die Sitzungen vom 8. und 28. Februar 1859; 8°.

Hauer, K. Ritter von, Über die Mineralquellen von Bartfeld. Besonderer Abdruck aus dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1859. Wien, 1859; 8°.

Istituto I. R. Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie, vol. VII, 1858; 4. Atti, serie III, tom. IV, disp. 1 — 3. $185^{8}/_{9}$; 8°.

Jahrbuch, Neues, für Pharmacie und verwandte Fächer. Herausgegeben von Walz und Winkler. Band XI, Heft 1. Heidelberg, 1859; 8°.

Jahresbericht, Sechster und Siebenter, des Comités zur Gründung und Verwaltung der Bukowiner Landes-Bibliothek. 1857, 58; 8°.

— des physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr $185^{7}/_{8}$; 8°.

Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Jahrgang VIII, Nr. 49—52. IX, 1, 2. 1859; 8°.

Lotos. Jahrgang VIII, October, November, December 1858. Prag; 8°.

Proceedings of the R. Geographical society of London. Nr. I. 1859; 8°.

ABHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

Über die Sprache bei luftdichter Verschliessung des Kehlkopfes.

Von Professor J. Czermak in Pest.

Die Untersuchung der Leistungen abnormer Sprachorgane ist in mehrfacher Hinsicht interessant, indem pathologische Veränderungen derselben zuweilen nicht nur Aufschluss geben über die Bedeutung mancher Theile für die Hervorbringung gewisser Sprachlaute, sondern auch über das eigentliche Wesen mancher Laute, so wie über die Art und Weise, in welcher unmöglich gewordene Laute unter Zuhilfenahme ungewöhnlicher Mittel mehr oder weniger erfolgreich ersetzt werden können.

Ich erinnere in dieser Beziehung an Brücke's Beschreibung der Sprache eines Mädchens, welches den weichen Gaumen durch Syphilis vollständig verloren hatte, ohne sonstige Zerstörungen und Veränderungen der Sprachorgane erlitten zu haben [1], ferner an das von mir beschriebene Gegenstück dieses Falles bei einem Mädchen, dessen Gaumensegel mit der Rachenwand vollständig, d. h. luftdicht verwachsen war [2].

Im Folgenden theile ich einen neuen hierher gehörigen Fall mit [3], in welchem bei vollständiger Verschliessung des Larynx

[1] Brücke, „Nachschrift zu Professor Kudelka's Abhandlung." Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1858.

[2] Diese Sitzungsberichte, Märzheft 1858, und Bd. V der von Moleschott herausgegebenen Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere, 1858. „Bemerkungen über die Bildung einiger Sprachlaute."

[3] Dieser Fall betrifft ein 18jähriges intelligentes Mädchen, an welchem Herr Prof. v. Balassa im October 1858 in Folge der Aufforderung des ordinirenden Arzte

unmittelbar unterhalb der Glottis, also bei gänzlichem Mangel an Stimme und In- so wie Exspirationsluftstrom in den Sprachorganen eine, wenn auch unvollkommene, doch hinreichend verständliche Sprachlautbildung zu Stande gebracht wird. Es versteht sich von selbst, dass die Respiration des betreffenden Individuums durch eine künstlich angelegte Öffnung (Laryngotomie) unterhalb der Verschlussstelle des Larynx gesichert ist.

Dass die Sprache unter so bewandten Umständen in einem völlig lautlosen Lispeln besteht, war natürlich sicherer zu erwarten, als dass sie überhaupt möglich ist und sogar noch aus einiger Entfernung recht gut wahrgenommen wird. Die Möglichkeit einer Sprachlautbildung beruht hier, im Allgemeinen, selbstverständlich nur auf der geschickten Benützung (Verdünnung und Verdichtung) der geringen Menge der in Pharynx und Mundhöhle eingeschlossenen atmosphärischen Luft und jener Geräusche, welche bei den blossen Articulationsbewegungen der Sprachorgane entstehen in Folge der Verschiebung, Berührung und Trennung der in Contact kommenden mit zäher Flüssigkeit befeuchteten Schleimhautoberflächen.

Aus letzterem Grunde wird es auch begreiflich, warum gewisse Laute, welche in diesem Falle für sich allein ganz oder fast ganz unmöglich geworden sind, im Flusse der Articulationsbewegungen mehr oder weniger deutlich zum Vorschein kommen oder doch durch ähnliche Laute ersetzt werden.

Ich lasse nun die Beobachtungen und Bemerkungen über die einzelnen Sprachlaute folgen, wobei ich Brücke's classische Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute", Wien, Gerold 1856, zu Grunde lege.

I. Kehlkopflaute und Vocale.

Da, wie bereits erwähnt, der Larynx unserer Patientin unmittelbar unterhalb der Glottis luftdicht verschlossen ist, so kann die-

---

Dr. Porges die dringend indicirte Laryngotomie mit glänzendem Erfolge ausgeführt hatte. Später habe ich die Patientin mit dem Kehlkopfspiegel, sowohl durch den Rachen, als nach einem neuen Verfahren durch die laryngotomische Öffnung hindurch untersucht und den Sitz und die Art des Larynxverschlusses ermittelt. Vergleiche Wiener Med. Wochenschrift: „Beiträge zur Laryngoskopie." 1859. Nr. 10 u. f.

selbe weder einen lauten Ton, noch die eigentliche Flüsterstimme hervorbringen, ja überhaupt keine Spur von Luft durch den Kehlkopf hindurchtreiben, wie ich mich vermittelst der Spiegelprobe [1]) überzeugt habe.

Es sind für die Patientin daher auch die verschiedenen *h*-Laute eben so unmöglich geworden wie die Vocale, wenn dieselben für sich allein hervorgebracht werden sollen. Nur der *i*-Laut macht hier insofern eine Ausnahme, als er passend durch das Reibungsgeräusch des *j* ersetzt wird.

Im Flusse der Articulationsbewegungen jedoch kommen verschiedene Geräusche, in Folge der Durchbrechung, Lösung und Herstellung eines Verschlusses oder in Folge der Reibung der durch Verdichtung oder Verdünnung in Bewegung versetzten Luft an verengten Stellen des Mundcanals, zu Stande, von denen die einen (besonders schwache, unentschiedene Reibungsgeräusche im hintersten Articulationsgebiete) die *h*-Laute ersetzen, die anderen aber den eigenthümlichen Charakter der einzelnen Vocale ganz deutlich an sich tragen.

Für die Theorie der Vocale scheint es mir nicht unwichtig, dass bei unserer Patientin fast jedwedes im Mundcanal erzeugte Geräusch — je nach der Stellung der Sprachorgane für einen bestimmten Vocal — den specifischen Charakter dieses Vocals sofort unverkennbar annimmt.

Dass dies übrigens keine ausnahmsweise Erscheinung sei, davon überzeugt man sich leicht an sich selbst, wenn man bei angehaltenem Athem und fest verschlossenem Larynx, also nur unter Mitwirkung der im Mund enthaltenen Luft, z. B. *pa, pe, pi, po, pu,* — *ta, te, ti, to, tu,* — *sa, se, si, so, su* . . . etc. zu sprechen versucht. Man wird finden, dass das nachhallende Geräusch der Verschlusslaute, Reibungslaute etc. das Timbre der intendirten Vocale vollkommen deutlich annimmt.

Ja es gelingt sogar, dem Schalle, welchen man durch Klopfen mit einem festen Körper auf die Zähne hervorbringt, bei geeigneter Mundstellung einen mehr oder weniger deutlichen vocalischen Charakter aufzudrücken.

---

[1]) Czermak, „Über reine und nasalirte Vocale". Diese Sitzungsberichte, Februarheft 1858.

Es sei mir erlaubt eine beiläufige Bemerkung über die Natur der Vocale hier einzuschalten.

Bekanntlich hat R. Willis zuerst einen wichtigen Beitrag zur theoretischen Lösung des Problems der Vocalbildung gegeben, welcher im Wesentlichen darauf hinaus läuft, dass mit lauter Stimme hervorgebrachte Vocale durch Combination primärer und secundärer Pulsationen oder Schwingungen entstehen, von denen die ersteren die musikalische Höhe des Tones, die letzteren — indem ihre Zahl von *i* bis zum *u* immer geringer wird — die Qualität des Vocals veranlassen. Im menschlichen Sprachorgan ist die Schwingungszahl der ersteren wesentlich durch die Spannungsverhältnisse der Stimmbänder, die Periode der letzteren durch die Verlängerung, Verkürzung und durch die anderweitigen Gestaltveränderungen des Ansatzrohres (Rachen und Mundhöhle) gegeben und bedingt.

Aus dieser Theorie erklärt es sich, wesshalb beim Erhöhen des Tones die Vocale, von *u* angefangen, nach einander unmöglich werden (indem die Periode der primären Pulsationen für die Vocalreihe von *u* aufwärts zu kurz wird im Vergleiche zur Periode der secundären Pulsationen). Es erklärt sich auch, wesshalb in der gewöhnlichen Sprache der Ton, mit dem die Stimme beim *i* tönt, etwas höher ist, als der, womit sie beim *u* tönt. (Vergleiche Brücke „Grundzüge" pag. 14 u. f.)

Brücke, welcher die Fundamentalversuche von Willis mit der Uhrfeder und dem Savart'schen Rad und mit dem Zungenwerk, an welchem ein ausziehbares Ansatzrohr angebracht ist, mit theilweise günstigem Erfolge wiederholt hat, glaubt mit Recht, „dass Willis einen wesentlichen Punkt der Sache getroffen hat", und vertheidigt dessen Theorie gegen den nahe liegenden Einwand, dass zur Hervorbringung der Vocale gar kein Ton nothwendig sei, indem man sie ja eben so gut mit der Flüsterstimme hervorbringen könne.

Brücke [1]) sagt: „Beim Geräusche sind so gut Impulse vorhanden wie beim Ton, sie folgen nur nicht wie bei diesem in gleichmässigen Intervallen, ja überhaupt nicht nach einer bestimmten Periode auf einander. Von dieser Periode der primären Impulse ist

---

[1]) Grundzüge p. 16.

aber auch nach Willis nur die Tonhöhe abhängig, nicht die Natur des Vocals. Für diese letztere ist es also auch ganz gleichgiltig, ob überhaupt ein Rhythmus in den primären Pulsationen ist oder nicht; sie hängt lediglich ab von dem Echo, welches die primären Pulsationen in der Mundhöhle finden, von der Periode der secundären Pulsationen, die von jeder einzelnen primären Pulsation nach unwandelbaren Gesetzen hervorgerufen werden und von dem Vorhandensein einer Periodicität in den primären Pulsationen vollkommen unabhängig sind."

So richtig dies auch im Ganzen ist, so scheint mir aus der Würdigung jenes Einwandes und der oben mitgetheilten Thatsachen denn doch hervorzugehen, dass die Theorie von Willis nicht die eigentliche Natur der Vocale aufklärt, sondern das Problem in die sogenannten secundären Pulsationen nur zurückverlegt. Die secundären Pulsationen haben aber gewiss nicht blos eine einfache Periode, sondern sie setzen offenbar höchst complicirte Geräusche zusammen, welche für sich allein schon die einzelnen Vocale vollkommen charakterisiren und das eigenthümliche Timbre derselben ausmachen, zu welchem der Ton der Stimme nur äusserlich hinzukommt.

Schon Donders[1]) hat hervorgehoben, dass das die Vocale charakterisirende Geräusch beim lauten Sprechen nur vom Ton der Stimme überdeckt wird, und sich bemüht, die Natur dieses Geräusches für jeden Vocal näher zu bestimmen.

Nach meinen Beobachtungen an mir selbst und an dem stimmlosen Mädchen muss ich mich den in der vorläufigen Mittheilung am angeführten Orte ausgesprochenen Ansichten von Donders anschliessen.

Die Diphthonge, welche nach Brücke bekanntlich dann entstehen, wenn man aus der Stellung für einen Vocal in die für einen anderen übergeht und während der Bewegung und nur während derselben die Stimme lauten lässt, kann unsere Patientin in so weit deutlich aussprechen als die Geräusche der Articulationsbewegungen hinreichend lange und stark nachrauschen, um im Wechsel der Stellungen nicht völlig zu verklingen.

---

[1]) „Über die Natur der Vocale." Archiv für die holl. Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Bd. I, 1857.

II. Consonanten.

a) Verschlusslaute. Da sich, wie Brücke gegenüber den immer wieder auftauchenden gegentheiligen Ansichten bis zur Evidenz dargethan hat, die sogenannten Mediae von den Tenues wesentlich nur durch das Mittönen der Stimme unterscheiden, so war vorauszusehen, dass unter den eigenthümlichen Verhältnissen des vorliegenden Falles keine deutliche Verschiedenheit zwischen *b* und *p*, *d* und *t*, *g* und *k* bemerklich sein würde. Bei dem erfolglosen Bemühen, diese Laute auf gewöhnlichem Wege deutlicher zu unterscheiden, musste sich die Patientin in der That darauf beschränken, die Trennung oder Herstellung des Verschlusses für die Tenues plötzlicher und kräftiger vorzunehmen, für die Mediae hingegen langsam und gewissermassen durch Abwicklung der Berührungsflächen einzuleiten, wobei jedoch meist ein kaum mehr hörbarer Laut entstand.

Etwas besser gelang es einen Unterschied hervorzubringen, wenn der Verschluss für die intendirten Mediae durch die atmosphärische Luft von aussen nach innen in Folge einer Verdünnung der hinter der Verschlussstelle eingeschlossenen Luft bewerkstelligt wurde, während die Tenues durch Compression dieser Luft — wie gewöhnlich — explosiv erzeugt wurden.

b) Reibungslaute können in allen drei Articulationsgebieten durch Compression der, wenn auch geringen Luftmenge in dem Raume hinter der „Enge", sehr deutlich hervorgebracht werden, nur erschöpft sich der Luftvorrath natürlich sehr bald.

Hinsichtlich der kaum deutlichen Unterscheidung der tönenden und nichttönenden Reibungslaute gilt Ähnliches wie von den Mediae und Tenues, obschon, wie Donders a. a. O. andeutete, die Höhe der Geräusche an sich für tönende und tonlose Reibungslaute in der That etwas verschieden zu sein scheint.

Auch die an die Reibungslaute sich anschliessenden *L*-Laute sind für die Patientin aussprechbar.

c) Von den Zitterlauten bringt die Patientin das Zungenspitzen-*R* mit überraschender Deutlichkeit hervor, indem sie die Zungenspitze so gegen den harten Gaumen emporschnellt, dass die Luft — bei geschlossener Gaumenklappe — in dem hinteren Ab-

schnitte der Mundhöhle und in dem Pharynx plötzlich comprimirt wird und, indem sie stossweise hervorbricht, die Zungenspitze in Vibrationen versetzt.

d) Die Bildung der Resonanten geht aus leicht begreiflichen Gründen am unvollkommensten vor sich. Das *m* wird daher meist durch ein *b* ersetzt, für das *n* vicariirt ein *d*, wobei zugleich das Geräusch benützt wird, welches entsteht, wenn die Gaumenklappe plötzlich schliesst, oder wenn dieser Verschluss (besonders von aussen nach innen) durchbrochen wird — an den Resonanten betheiligt sich dann also ein Verschlusslaut ganz eigener Art.

Schliesslich erlaube ich mir zur Wahrung der Priorität hier die Nachricht niederzulegen, dass ich damit beschäftigt bin, der besprochenen Patientin, welche wohl nicht so bald — wenn überhaupt jemals — eine wegsame und tönende glottis wieder zurückerhalten wird, auf künstlichem Wege zu einer lauteren Sprache zu verhelfen.

Ich beabsichtige nämlich durch eine dünne passend gekrümmte Röhre, welche die Articulationsbewegungen nicht erheblich geniren darf, und in welcher ein Zungenwerk eingeschaltet ist, Luft und Ton in den Raum hinter den Zungengrund zu blasen.

Bei den vorläufigen, aufmunternden Versuchen, welche ich in dieser Richtung an der Patientin und an mir selbst — während ich den Larynx fest verschlossen hielt — anstellte, bediente ich mich eines Blasbalges zur Hervorbringung des Luftstromes.

Ich halte es jedoch für möglich bei der Patientin die eigene aus der Athmungscanüle hervorströmende Exspirationsluft hierzu zu benützen, wodurch der grosse Vortheil erwüchse, dass die Patientin die Handhabung des Gebläses nicht erst zu lernen brauchte.

Die Hoffnung, in diesem und in ähnlichen Fällen die absolute Aphonie auf die angedeutete Weise künstlich zu heben oder zu bessern, wird wohl niemand als eine zu sanguinische bezeichnen, der einigermassen mit den Gesetzen der Sprachlautbildung vertraut ist und — die Faber'sche Sprachmaschine sprechen gehört hat.

Die Organe der besprochenen Patientin stellen nämlich offenbar eine vollendete Sprachmaschine vor, wie sie nie ein Mechaniker zu Stande bringen kann. Es fehlt nur noch Luft und Ton, zwei Bedingungen, die weit leichter herzustellen sind als die articulirenden Vorrichtungen!

Ich kann daher auch an dem endlichen Erfolg meiner Bemühungen nicht zweifeln, vorausgesetzt, dass die Ausführung meiner an und für sich sehr einfachen Idee nicht an der vielleicht nicht ausreichenden Geschicklichkeit der hiesigen, mir bis jetzt bekannten, mechanischen Arbeiter oder an der Gleichgiltigkeit der Patientin, welche sich mit ihrer Umgebung trotz der lautlosen Sprache hinreichend gut und leicht verständigen kann, scheitert.

Für aphonische sonst gesunde Männer, welche den Verlust der lauten Sprache im geselligen und geschäftlichen Verkehr viel härter empfinden, dürfte mein angedeuteter Vorschlag allerdings werthvoller sein als für ein krankes Mädchen, dessen ganze Welt sich auf den engen Familienkreis beschränkt, in dem es aufgewachsen ist.

Über flüssige Isolatoren der Elektricität.

Von Dr. Edmund Reitlinger.

Nach Versuchen ausgeführt im k. k. physikalischen Institute.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 20. Jänner 1859.)

§. 1. Herr Professor Grailich hatte in den unter seiner Leitung stattfindenden Besprechungen am physikalischen Institute darauf aufmerksam gemacht, welche reichen Erfolge ein Studium der Faraday'schen Theorie des specifischen Inductionsvermögens verspricht. Diese Theorie ist auf das Innigste mit den gesammten Forschungen Faraday's im Gebiete der Elektricität verknüpft und seine Bestreitung der *actio in distans* lässt sich noch am besten durch die Thatsache des specifischen Inductionsvermögens stützen. Es stehen sich bei der Erklärung derselben vorzüglich zwei Meinungen entgegen, die von Faraday [1]) und die von Riess [2]) und anderen. Die letztere stützt sich auf das Eindringen der Elektricität in den Isolator, was selbst wieder von Riess in Folge der gewöhnlichen Theorie des Rückstandes der Leidner Flasche angenommen wird. Diese Theorie wurde aber von Kohlrausch [3]) in einer eigenen Arbeit bestritten und zwar sogar mit einem mathematischen Beweise der Unmöglichkeit, gegründet auf Beobachtungen am Sinuselektrometer. Während die ältere Theorie den Rückstand durch eingedrungene gleichnamige Elektricität entstehen lässt, erklärt ihn Kohlrausch durch im Isolator gebundene entgegengesetzte Elektricität. Bedenkt man den wesentlichen Unterschied der Theorie von Kohlrausch und der älteren, und die Disharmonie der letzteren mit der Faraday'schen

---

[1]) 11.—14. Reihe der Experimentaluntersuchungen über Elektricität.
[2]) Die Lehre von der Reibungs-Elektricität, Bd. I, p. 355.
[3]) Pogg. Ann. 91. Bd.

Vorstellungsweise, so ist die Besorgniss verzeihlich, auch die Riess'sche Erklärung bewege sich in einem Zirkel, wie dies so leicht möglich ist. — Es war daher vor allem nach einer festen Theorie des Residuums zu streben, bevor man weitere Schlüsse darauf baute.

Indem ich näher bedachte, dass sowohl Faraday als Siemens für tropfbare Flüssigkeiten ein von dem der Gase verschiedenes, für verschiedene Flüssigkeiten variirendes specifisches Inductionsvermögen angeben, und dass Riess die Erklärung des specifischen Inductionsvermögens auf den elektrischen Rückstand gegründet hat, so kam ich auf den Gedanken, vor allem zu prüfen, ob bei isolirenden Flüssigkeiten ein elektrischer Rückstand vorhanden sei oder nicht. Ich verfolgte den Gedanken, eine Leidner Flasche mit flüssigen Isolatoren zum ersten Gegenstand meiner Beobachtungen zu machen, mit um so mehr Eifer, als ich auch hoffte, die freie Beweglichkeit der flüssigen Theilchen werde mir manche Beobachtung über die Vorgänge im Innern des Isolators ermöglichen, die mir ein starrer Isolator nicht gestatten konnte. Eine Reihe von Versuchen in dieser Richtung übertraf meine Erwartungen, gab mir eine völlig neue Vorstellung über flüssige Isolatoren, bewies mir die Unhaltbarkeit der bisherigen Vorstellungen in diesem Gebiete und zeigte mir eine ganze Reihe neuer ebenso auffallender als belehrender Erscheinungen. Obwohl ich diese experimentellen und theoretischen Ergebnisse bezüglich flüssiger Isolatoren bis jetzt mehr qualitativ als quantitativ studiren konnte, hielt ich doch das bisher Festgestellte bereits für zu wichtig, um es länger zurück zu halten.

§. 2. Ich habe mich anfänglich des folgenden, nach meiner Angabe vom Mechaniker Herrn Sedlaczek ausgeführten Apparates bedient, durch welchen ich bezweckte, eine Leidner Flasche mit flüssigen Isolatoren herzustellen.

Es wurde ein Glasgefäss von ungefähr 10 Zoll Höhe und 4 Zoll Weite an den inneren Seitenwänden mit Staniol so belegt, dass die Belegung vom Boden des Gefässes noch ungefähr $1/2$ Zoll, von der oberen Öffnung desselben noch ungefähr $1\,1/2$ Zoll abstand, und dass die Belegung durch einen über den oberen Rand und die äussere Wandung des Gefässes in sehr geringer Breite fortgeführten Metallstreifen mit dem Boden in leitender Verbindung stand. Dieses Gefäss

war bestimmt, mit den Flüssigkeiten gefüllt zu werden. Als innere Belegung musste eine Metallröhre dienen, die mittelst einer Hartgummischeibe, in welche die Röhre passte und die quer über die Öffnung des Glasgefässes gelegt wurde, in der Mitte des Glasgefässes festgestellt werden konnte. Die Röhre war oben mit einem Metallplättchen verschlossen, auf welchem eine Metallkugel aufsass.

Dieser Apparat wurde bis über die Höhe der äusseren Belegung, die sich, wie gesagt, bei meiner Zusammenstellung an der inneren Wand des Glasgefässes befindet, mit Terpentinöl gefüllt. Ich liess später nach demselben Princip einen vollkommeneren Apparat anfertigen, dessen Glasgefäss über $1^1/_2$ Fuss hoch und 6 Zoll breit ist, und dessen Ableitung in die Erde, so weit sie sich im inneren Raume des Gefässes befand, mit Schellack überzogen wurde, ein Überspringen von der inneren zur äusseren Belegung durch die Luft zu verhindern. In Bezug auf die innere Belegung hielt ich mich nun genauer an das Modell der gewöhnlichen Leidner Flasche.

Eine hohle Messingröhre, am Boden durch ein Kugelsegment geschlossen, hatte drei mit Schellack befestigte Glasfüsschen, auf welchen die Röhre isolirt am Boden des Gefässes steht. So hoch wie die äussere Belegung, geht sie als cylindrische Röhre von ungefähr 1 Zoll Durchmesser. In dieser Höhe ist sie wieder abgerundet verschlossen, und eine Röhre von ungefähr $1^1/_2$ Linien Durchmesser und etwa 7 Zoll Länge, ist in ihrer Mitte aufgeschraubt, welche dünne Röhre oben eine Metallkugel von $^3/_4$ Zoll Durchmesser trägt. Man sieht, es ist dies völlig der gewöhnlichen Leidner Flasche nachgebildet. Die dünne Röhre mit ihrer Kugel kann man abschrauben, und mit einer für sie passenden mit Schellack überzogenen Glasröhre, die selbst wieder in einer eben so vor Feuchtigkeit geschützten Glasplatte festsitzt, versehen wieder festschrauben, was dazu dient, dem Apparate bei manchen Versuchen mehr Stabilität zu geben.

Bei beiden Apparaten wurde, nachdem sie mit Terpentiöl bis über die Staniol-Belegung gefüllt waren, die innere Belegung durch den Knopf der Metallröhre mit dem positiven Conductor einer mittelgrossen Winter'schen Elektrisirmaschine verbunden und versucht, sie als Leidner Flaschen zu laden. Nach kurzer Zeit wurde ein leb-

haftes Wallen des Terpentinöls bemerkbar, und bei aufmerksamer Betrachtung sah ich, dass eine sehr dünne aber scharf geränderte Schichte an der inneren Glaswand über die Oberfläche der Flüssigkeit empor steige. Diese Schichte hatte eine zackige Gestalt und stieg an verschiedenen Punkten der Glaswand ungleich hoch. Bei fortgesetztem lebhaften Wirken der Elektrisirmaschine konnte sie an einzelnen Stellen bis zum Überfliessen gebracht werden. Entfernte ich nach solcher lebhafter Elektrisirung den Zuleiter und untersuchte, ob eine Flaschenladung vorhanden war, so fand ich keine Ladung.

Nachdem ich Terpentinöl in allen Schriften als sehr guten Isolator bezeichnet gefunden hatte, war ich von einem solchen Resultate im höchsten Grade überrascht, so wie mir auch das Wallen der Flüssigkeit und das Schichtenaufsteigen als äusserst beachtenswerthe Erscheinungen vorkamen. Um das Wallen der Flüssigkeit näher zu studiren, brachte ich einige Korkstückchen auf ihre Oberfläche, die ein lebhaftes Hin- und Herschiessen zwischen der inneren Röhre und der über der Belegung frei befindlichen Glaswand beobachten liessen.

Obwohl diese Erscheinung nur als elektrischer Tanz der auf der Oberfläche der Flüssigkeit sehr leicht beweglichen schwimmenden Korkstückchen zu betrachten ist, brachte sie mich doch auf die Vermuthung, die alle von mir auch später beobachteten Erscheinungen zu erklären ausreichte, ja mich bei Aufsuchung der Erscheinungen vorzüglich leitete und endlich durch die Zusammenstellung sämmtlicher von §. 2 bis §. 5 beschriebenen Versuche zur Evidenz gebracht wurde.

Man konnte doch nicht ohne Grund Terpentinöl in allen Werken über Elektricität als guten Isolator angegeben haben, und da Faraday sagt [1]: „Wohl gereinigtes Terpentinöl, welches, wie ich gefunden, ein für die meisten Zwecke vortrefflicher flüssiger Isolator ist“, so musste ich überzeugt sein, dass sich die Angabe Öle seien Isolatoren, auf Thatsachen stütze [2]). Dies verbunden mit den eben

---

[1]) Experimental-Untersuchungen, 11. Reihe, 1172.

[2]) Ich suchte in dieser Abhandlung, so weit es ohne Nachtheil der Klarheit und Übersichtlichkeit geschehen konnte, den historischen Gang meiner Untersuchung zu berücksichtigen. Der Verf.

mitgetheilten von mir betrachteten Erscheinungen brachte mich auf die Idee, dass flüssige Isolatoren von einer eigenthümlichen, nun näher zu bezeichnenden Beschaffenheit sind. Sie setzen der Mittheilung der Elektricität und dem Übergang der elektrischen Spannung von einem Theilchen der Flüssigkeit zu einem andern zwar einen gewissen, nach Spannung und Zeitdauer verschiedenen Widerstand entgegen, da aber die Theilchen selbst als Theilchen einer Materie im flüssigen Aggregat-Zustande leicht beweglich sind, so bewirken sie zwischen zwei elektrisirte gute Leiter gebracht, wie beim elektrischen Tanz hin- und herschiessend, eine successive Entladung, indem sie zugleich sich selbst wechselseitig abstossen. Die Theilchen verschiedener isolirender Flüssigkeiten sind, wie sich von selbst versteht, in den beschriebenen Verhältnissen und Eigenschaften so verschieden wie in anderen natürlichen Attributen.

Wird, wie bei meiner früher beschriebenen Zusammenstellung, einer isolirt aufgestellten grossen Metallfläche, die durch Terpentinöl von einer andern grossen Metallfläche getrennt ist, Elektricität zugeleitet, so genügt die successive Entladung durch hin- und herschiessende Theilchen, keine Ladung zu gestatten, wie es mich eben das Experiment lehrte.

Benützte ich aber die schon angesammelte grosse Elektricitäts-Menge einer gewöhnlichen Leidner Flasche und tauchte mit der innern und äussern Belegung verbundene Dräthe in möglichst grosser Entfernung in eine Glasschale, gefüllt mit Terpentinöl, so bekam ich noch nach 5—10 Minuten sehr merkliche Entladungsfunken mit dem gewöhnlichen Auslader. Zugleich war in der Glasschale ein lebhaftes Hin- und Herschiessen der Terpentintheilchen sichtbar. Das Nähere über diese letzteren Versuche findet man im §. 5.

Ich glaube hierdurch berechtigt zu sein, die von mir angegebene neue Vorstellungsweise flüssiger Isolatoren weniger eine Hypothese als vielmehr den exacten Ausdruck der Thatsachen in wissenschaftlicher Sprache nennen zu dürfen.

Nachdem ich so den Leser auf den richtigen Gesichtspunkt bezüglich meiner Untersuchungen gestellt habe, werde ich im gegenwärtigen Paragraphe mit der Beschreibung und Erklärung sämmtlicher mit dem ersten Apparat angestellten Versuche fortfahren und dieselbe vorläufig vollenden.

Eine in der Mitte zwischen beiden Belegungen in den Terpentin gesteckte glatte, so wie auch eine später hineingesteckte matte Glasröhre zeigten beide wenig oder gar kein Schichtenaufsteigen. Ein über die Hartgummi- und Glasscheibe gelegtes Metallröhrchen von einer Länge, welche der des Gefässes ungefähr gleich war und das mit zwei kleinen Metallkugeln an beiden Enden geschlossen war, zeigte eine Anziehung der Schichte auch wenn es mit der inneren Metallröhre in Verbindung war. Ein genäherter Leiter, der unelektrisch war, wie zum Beispiel ein Finger der Hand, zog die Schichte an.

Die Gesammt-Combination der eben geschilderten Erscheinungen scheint mir zu zeigen, dass wir es bei dieser dünnen Schichte mit einer Zusammenwirkung der Abstossung gleichnamig elektrisirter Theilchen mit Adhäsion und noch einer Mitwirkung elektrischer Vertheilung an der Glasfläche zu thun haben, daher die Erscheinung in dieser Form ihren Werth mehr als die erstbeobachtete, denn als die lehrreichste hat. Sie lässt sich wohl durch meine Ansichten erklären, während sie ohne denselben ein unerklärtes und vielleicht auch unerklärliches Factum wäre, doch wohnt ihr selbst nicht jene springende Beweiskraft für meine Theorie und überzeugende Durchsichtigkeit inne, die mit Recht bei neuen Theorien verlangt wird. Überhaupt sind theoretisch immer die einfachsten Phänomene, so zu sagen Fundamental-Phänomene die lehrreichsten. Solche findet man für die theoretischen Zwecke dieser Abhandlung in hinlänglich genügender Menge am Anfange dieses Paragraphes, ferner im §. 3 und §. 5. Complicirte Erscheinungen haben dagegen den Vortheil, oft in mehrfacher Beziehung anregend zu sein, wie mich der eben geschilderte Versuch nicht nur zu dieser Abhandlung, sondern auch noch zu einer ferneren Untersuchung über die Wechselwirkung von Capillarität und Elektricität anregte.

Ich bin durch die Gesammtbeobachtung der Erscheinungen zu einer Unterscheidung von zweierlei Schichtenaufsteigungen genöthigt worden. Die eine ist die schon beschriebene dünne und so zu sagen stille, wo allem Anscheine nach das anziehende Glas ein mindestens ebenso wirksamer Factor ist als die Abstossung der gleichnamig elektrisirten Theilchen der isolirenden Flüssigkeit, und eine dicke und sehr lebhafte, die ein glänzendes Schillern und Schimmern,

ein heftiges Zucken und Wallen durch hin- und herschiessende Theilchen dem Auge darbietet [1]).

Näheres über diese für die gegenwärtige Abhandlung besonders wichtige Art der Schichtenaufsteigung, in welcher die abstossende Kraft der gleichnamig elektrisirten Flüssigkeitspartikelchen überwiegend influenzirt, enthält der nächste Paragraph. Weil ich sie aber bei einem zunächst zu beschreibenden Versuch mit den Apparaten, die ich in diesem Paragraphe betrachte, auch erhalte, so musste ich sie schon hier erwähnen.

Ich löste nämlich an dem früher beschriebenen zweiten und vollkommeneren Apparat den in die Erde ableitenden Staniolstreifen an der unteren Hälfte der äusseren Belegung ab, und leitete sodann der innenstehenden Metallröhre Elektricität zu. Hier war ein heftiges Aufschiessen einer dicken Schichte, die ein lebhaftes Zucken und Hin- und Herströmen flüssiger Theilchen zeigte bis zu einer Höhe von 8—10 Linien nach kurzer Zeit bemerklich. Näherte man sich der äusseren Glasfläche an den unteren Theilen des Gefässes, so erhielt man Funken, die offenbar von der Flaschenladung der äusseren Glasfläche durch die elektrisch gewordene Belegung der inneren Glaswand herrührten, durch welche ja die gleichnamige positive an der äusseren Glaswand frei wurde und daher Funken geben konnte. Bei diesem Experiment war eine starke Ladung der Flüssigkeitstheilchen vorhanden, die theils von sich selbst, theils von der gleichnamigen Staniolbelegung abgestossen wurden, daher das heftige Aufsteigen. Die Schichte selbst bot sowohl in Bezug auf das Glas, als in Bezug auf genäherte Leiter alle im nächsten Paragraphe speciell zu beschreibenden Erscheinungen, wie sie überhaupt im ganzen Verhalten völlige Identität mit der im §. 3 betrachteten Schichtenerscheinung zeigt, nur von der an das Glas gegenüber der Metallbelegung angelegten Hand wurde sie so heftig abgestossen, dass sich trockene Stellen zwischen der Oberfläche des Terpentins und einzelnen Schichtenpartien bildeten. Dies hat dieselbe Ursache wie dass Funken überspringen. Die Hand wird durch die freigewordene Elektricität der äusseren Glaswand positiv und muss daher

---

[1]) Für den Experimentator bemerke ich, dass sich die Erscheinung bei Lampenbeleuchtung schöner als bei Tageslicht ansieht. Der Verfasser.

die mit gleicher Elektricität geladenen Theilchen in der Schichte abstossen.

Zur Controle machte ich bei beiden Apparaten auch Versuche mit Wasser und in einem besondern Fall mit Alkohol im rectificirtesten Zustande, in welchem er im gewöhnlichen Handel vorkömmt. Bei ableitender Verbindung mit der Erde bekam ich eben so wenig als bei Terpentin Ladungen, aber auch keine Schichtenaufsteigungen was für den Zusammenhang der letzteren mit der isolirenden Eigenschaft des Terpentins in dem Sinne, wie ich von flüssigen Isolatoren rede, indirect Zeugniss ablegt.

Wenn ich bei beiden Apparaten Luft als Isolator benützte, so bekam ich Ladungen obwohl natürlich keine Residua; was zeigt, dass Luft sich besser als Terpentin zum Isolator einer Leidner Flasche in meiner Zusammenstellung eignet, was selbst wieder in schönster Harmonie mit meiner Grundvorstellungsweise flüssiger Isolatoren.

§. 3. Bei der Auffindung der in diesem Paragraphe zu beschreibenden Experimente leitete mich vorzüglich der Gedanke, am lehrreichsten müsse sein, die Abstossung gleichnamig elektrisirter Theilchen flüssiger Isolatoren möglichst abgesondert von anderen Erscheinungen dem Studium zu unterwerfen.

Zu diesem Zwecke nahm ich ein Glasgefäss ohne alle Belegungen oder sonstige Zurüstungen, ungefähr von den Dimensionen des im vorigen Paragraphe erwähnten kleineren Glasgefässes, und füllte es bis ungefähr 1 Zoll vom oberen Rande mit Terpentinöl. In dasselbe stellte ich meine kleinere Röhre und leitete derselben Elektricität vom positiven Conductor der Elektrisir-Maschine zu. Die Flüssigkeit kam sogleich in Bewegung und nach einer kurzen Zeit zeigte sich ein stossweises Streben zur Schichtenaufsteigung, was bei fortgesetzter Zuleitung in die Bildung einer dicken und lebhaft bewegten Schichte von 4—6 Linien überging. Dieser letztere Process konnte beschleunigt und verstärkt werden, wenn man aussen über der Oberfläche die Hand mit vorgestrecktem Zeigefinger dem Glasgefässe näherte, worauf ich im Verlauf dieses Paragraphes noch näher zurückkomme. Über der dicken, lebhaft bewegten Schichte war noch eine dünnere, die bei fortgesetztem Elektrisiren bis zum Ausfliessen kam. Ich nahm sodann ein Glasgefäss, etwas höher als das im vorigen Paragraphen erwähnte, aber nur von einem Durchmesser von ungefähr 3 Zoll und von sehr dicken Wänden. Ich stellte die

grössere und vollkommenere Röhre mit den Glasfüssen hinein, füllte das Gefäss bis $1^1/_2$ Zoll vom Rande mit Terpentinöl und wiederholte mit gleichem nur etwas verstärktem Erfolge die eben erwähnten Versuche. Sehr auffällig war vor allem, dass in allen Fällen, wo eine dickere Schichte sichtbar ist, selbst nach Unterbrechung der elektrischen Zuleitung, diese Schichte nicht sogleich zurück fliesst, sondern erst nach sehr langer Zeit, ja dass sie kurz nach der Unterbrechung der Zuleitung sogar noch manchmal steigt, dass das Zucken, Wallen, Hin- und Herschiessen von Theilchen gleichfalls nach der Unterbrechung noch fortdauert. So auffällig es aber auch sein mag, es erklärt sich vollständig aus meiner Grundansicht über isolirende Flüssigkeiten. Die Theilchen behalten in Folge des schweren Überganges der Elektricität von Theilchen zu Theilchen ihre elektrischen Ladungen lange Zeit, stossen einander ab, und diese Abstossung in Verbindung mit der Adhäsion des Glases erklärt das Aufsteigen. Das Hin- und Herfliessen der Theilchen, das Zucken und Wallen der Schichte erklärt sich aus successiven Entladungen der Theilchen der Flüssigkeitsschichte an das Glas, namentlich an den Stellen, wo die Schichte aufhört. Näherte ich dem Knopfe der Metallröhre dem auf der andern Seite ableitend berührten Auslader, so sprang ein lebhafter Funke über. Berührte ich den Knopf mit dem Auslader und entfernte diesen sodann nur wenige Augenblicke, so erhielt ich wieder einen lebhaften Funken. Näherte ich mich dem Knopfe mit der Metallkugel des Ausladers bis auf ungefähr 6 Linien, so dass ein Funke übersprang, und blieb ruhig in dieser Entfernung, so sprang von Zeit zu Zeit in ungefähr gleichen Intervallen immer wieder ein Funke über; ich beobachtete dies über 10 Minuten ohne sichtbare Abnahme. Ich konnte die Metallröhre herausnehmen und wieder hineinstellen, und bekam auf's neue Funken.

Besonders merkwürdig waren aber bei den eben erwähnten Versuchen die begleitenden Bewegungen der Flüssigkeit und namentlich der lebhaft bewegten Schichte, welche Schichtenform ich im Rest der Abhandlung immer meinen werde, wenn ich Schichte ohne weiterem Zusatze sage.

Bei jedem Überspringen eines Funkens war, bevor der Funke übersprang, wenn aber die Kugel des Ausladers schon genähert ward oder sich bereits in der Nähe des Knopfes der Röhre befand, erst ein langsames Herabsinken der Schichte bemerklich. Im Momente des

Funkenüberspringens war ein ausserordentlich lebhaftes und schnelles Zucken in der Flüssigkeits-Schichte sichtbar, die dabei zuerst nach abwärts, dann zurück nach aufwärts nahe zu in ihre frühere Stellung fuhr. Bleibt der Auslader in seiner relativen Lage zum Knopfe unverändert, so steigt die Schichte gleich nach dem Funkenüberspringen etwas, sinkt dann wieder langsam und bietet alle Erscheinungen, wie oben erzählt, wieder dar, indem nach einiger Zeit ein neuer Funke überspringt.

An der Stelle, wo die Flüssigkeit die Metallröhre berührt, ist auch bei jedem einzelnen Funkenüberspringen ein lebhaftes Zucken bemerklich. Eines Tages stellte ich, nachdem ich das Terpentinöl weggegeben hatte, den Zuleiter nochmals in das Glasgefäss. Da ich weder das Glasgefäss noch die Metallröhre abgetrocknet hatte, so hatte ich an den Glasfüsschen der letzteren eine gut sichtbare Flüssigkeits-Schichte. Wurde nun Elektricität dem Knopfe der Metallröhre zugeleitet, so zeigten sich schwache Ladungen und Residua. Sehr auffallend war aber ein zischendes Zucken in der Flüssigkeits-Schichte an den Glasfüssen bei jedem Funkenüberspringen. Einige Flocken organischer Substanz gestatteten mir bei meinen letzten Versuchen in dieser Richtung zu bemerken, dass auch wenn das Gefäss mit Terpentinöl gefüllt ist, jedes Ausladen und Funkenüberspringen am oberen Knopfe bis in die untersten Regionen des Gefässes eine Bewegung der Flüssigkeits-Theilchen hervorbringt. Eine zwischen den Glasfüsschen befindliche Faser zeigte bei jedem Funkenüberspringen eine lebhafte Zuckung, auch war in der ganzen Flüssigkeit während des geladenen Zustandes ein immerwährendes Auf- und Abwallen bemerkbar. Berührte ich den Knopf der Metallröhre dauernd, so fand eine langsame stätige Entladung Statt, wie ich mich durch einzelne Unterbrechungen derselben, bei denen ich sogleich Funken erhielt, überzeugen konnte. Während dieses ableitenden Berührens wird die Schichte continuirlich hinabgedrückt und ihre Flüssigkeit fliesst in das Gefäss zurück.

Die Oberfläche der Flüssigkeit zeigt aber während der ganzen Zeit der entladenden Berührung eine lebhafte wallende Bewegung, zum Beweise, dass die Ausladung in derselben Weise wie die Ladung, nur mit dem umgekehrten Gange geschieht. Flüssigkeits-Theilchen schiessen zur Metallröhre, laden an derselben aus und werden von andern, die noch geladen sind und gleicherweise ausladen wollen,

verdrängt. Doch denke ich mir auch gleichzeitig eine langsame Ausgleichung des Elektricitätszustandes der flüssigen Theilchen, da es keine absolute Isolation gibt. Zum noch tieferen Eindringen habe ich mir Mittel erdacht, die man später näher auseinandergesetzt findet. Die auf den letzten Seiten beschriebenen Erscheinungen in der Flüssigkeits-Schichte sind so weit entfernt der Erklärung durch meine Grundvorstellung flüssiger Isolatoren Schwierigkeiten darzubieten, als sie vielmehr eine doppelte Erklärung nach derselben zulassen.

Die Abnahme in der Abstossung der Theilchen, die sich in der Flüssigkeits-Schichte befinden, wodurch ihr Herabsinken bedingt ist, kann man sich auf zweierlei Art verursacht denken. Einerseits schiessen bei der Ausladung elektrische Theilchen der Flüssigkeit zur Röhre hin, und daher entfernen sich weniger elektrische, die sich der Glaswand nähern und die Schichte viel weniger abstossen können, als die früher daselbst befindlichen mehr elektrischen.

Anderseits findet auch eine obwohl langsame Ausgleichung der elektrischen Ladungen oder Spannungen der elektrischen Theilchen Statt, mit welcher Verminderung eine Verminderung der Abstossung der Theilchen und daher eine Abnahme der Schichtenhöhe gleichen Schritt hält. Im nächsten Paragraphe wird man einen experimentalen Beweis finden, dass die Höhe der Schichte und daher die Abstossung der elektrischen Theilchen des flüssigen Isolators wirklich eine mit der elektrischen Ladung oder Spannung des Isolators gleichzeitig steigende und fallende Function der Ladung oder Spannung ist; ich mache hier im vorhinein auf diesen experimentellen Beweis aufmerksam.

Ich glaube aber eben daher, dass die hier betrachteten Erscheinungen aus einer Zusammenwirkung der Spannungsverminderung und der Bewegung zur Röhre entstehen.

Zur Controle wiederholte ich diese Versuche mit Wasser statt Terpentinöl. Ich bekam keine Spur einer Schichtenaufsteigung. Ein sehr schwaches Wallen glaubte ich zu bemerken, kann es aber nicht verbürgen. An der äusseren Glasfläche bekam ich, wenn ich den Knöchel eines Fingers näherte, lebhafte Funken; offenbar wirkt hier das Wasser völlig als guter Leiter. Wir haben daher eine Leidner Flasche die innen Belegung, aussen keine hat, und daher ist

auf der äussersten Glasfläche negative Elektricität gebunden, positive frei, welche überspringt.

Zuweilen bekömmt man wohl auch, wenn Terpentin innen ist, solche Funken, aber viel schwächer, wie natürlich. Terpentin hat als Isolator seine Elektricität auch im Innern angehäuft, Wasser als guter Leiter an der Begrenzungsfläche, muss daher im Glase eine viel stärkere Flaschenladung hervorbringen. In den Entladungen, namentlich im Funkenüberspringen bemerkte ich viel weniger sichtbare Unterschiede als ich erwartet. Das Funkenüberspringen beim Wasser beruht auf der Leidner Flasche mit Glas als Isolator und deren Residuis. In wie ferne diese Erklärungsweise beim Terpentin auch in dieser Hinsicht nicht allein genügt, sondern noch die isolirende Beschaffenheit desselben mit in Betracht kommt, behalte ich späteren Mittheilungen vor, experimentell und theoretisch zu erläutern.

Ich versprach früher in diesem Paragraphe auch noch die Verstärkung der Schichtenaufsteigung durch den genäherten Finger näher zu betrachten. Jeder gute Leiter, der unelektrisch der Flüssigkeitsschichte genähert wird, zieht nach meinen Beobachtungen die Flüssigkeitsschichte an.

Eine der hübschesten Beobachtungen dieser Art war folgende: Ich näherte dem Glasgefässe während noch fortdauerndem Wallen einer 3—4 Linien hohen Schichte die hohle Hand von aussen etwas unter der Oberfläche der Flüssigkeit, gerade als wollte ich das Glasgefäss umspannen. Ich that dies ziemlich rasch, und im Verhältnisse der Schnelligkeit meiner Handbewegung zog sich die Flüssigkeitsschichte gänzlich unter die Oberfläche der Flüssigkeit zurück, nach kurzer Zeit entstand aber, obwohl die Hand genähert blieb, ein neues Aufsteigen, welches nach und nach die frühere Höhe erreichte. Die Anziehung der guten Leiter entsteht ganz einfach durch Vertheilungswirkung der Terpentintheilchen. Das neue Aufsteigen bei dem zuletzt erwähnten Versuche kömmt von aus dem Inneren der geladenen Flüssigkeit nachdrängenden Theilchen. Eben so wie die Schichten von unelektrischen guten Leitern angezogen werden, werden sie natürlich von ungleichnamig elektrisirten angezogen, von gleichnamig elektrisirten abgestossen.

Ein fernerer Versuch bestand darin, dass ich, nachdem ich die Flüssigkeit stark mit Elektricität geladen und eine heftige Schichtenaufsteignng hervorgebracht hatte, die Röhre heraus nahm und dann

dem Mittelpunkte des im Gefäss befindlichen Terpentinöls den Finger näherte. War der Finger noch hoch, so stieg ihm die Schichte entgegen. War er aber näher, so dass zwischen der mittleren Oberfläche des Terpentinöls und dem genäherten Finger eine stärkere Bindung der Elektricitäten stattfinden konnte, so begann die Flüssigkeitsschichte zu sinken, dieses Sinken fand nun während der weiteren Annäherungen continuirlich Statt und erklärt sich genau wie das Sinken der Flüssigkeitsschichte bei Entladungen.

Wurde der Finger mehr genähert, bemerkte man ihm gegenüber in der Flüssigkeit eine lebhafte Bewegung, wie um ihm entgegen zu steigen. War er bei stärkerer Ladung bis auf 4—5 Linien genähert, so stieg ihm eine Flüssigkeitssäule entgegen, die in ähnlicher Form wie eine Trombe zwischen dem Finger und der Oberfläche der Flüssigkeit schwebte und in deren Innerem man eine lebhafte Bewegung wahrnahm. Auch diese Erscheinung erklärt sich von selbst nach der von mir angenommenen Vorstellung flüssiger Isolatoren. Hier scheint mir am meisten beachtenswerth die Verschiedenheit, dass man bei geladenem Wasser (wie längst bekannt und wie ich auch selbst schon beobachtete) mit dem genäherten Finger Funken zieht, beim Terpentinöl aber eine entgegensteigende Flüssigkeitssäule erhält. Es scheint mir dies nämlich sowohl zu bestätigen, dass die Elektricität bei Terpentinöl als Isolator nicht blos an der Oberfläche haftet, dies aber beim Wasser als gutem Leiter der Fall ist, als auch wahrscheinlich zu machen, dass der isolirende Widerstand ein gewisses Festhalten der Elektricität (eine gewisse Anziehung der elektrischen Materien) durch die kleinsten Theilchen des Isolators ist.

Die schon im vorigen Paragraphe erwähnte kurze Metallröhre mit den 2 Kugeln legte ich bei einigen andern Versuchen quer über das im Anfang dieses Paragraphes erwähnte kleine Glasgefäss, das mit dem elektrisirten Terpentinöl gefüllt war, und erhielt hierbei den übrigen in diesem Paragraphe erwähnten Beobachtungen analoge Erscheinungen, nur mit jenen Modificationen, die der Process der Vertheilung im Unterschiede der Mittheilung bedingte. So können wir für beiderlei Classen elektrischer Erscheinungen nähere Aufschlüsse von den flüssigen Isolatoren erwarten.

Als ich die schon im vorigen Paragraphe erwähnte matt geschliffene Glasröhre in die Flüssigkeit zwischen der Röhre und der Glaswand bei einem der im Anfang dieses Paragraphes beschrie-

benen Versuche eintauchte, so glaubte ich in diesem Falle eine Schichtenaufsteigung bemerkt zu haben, die ich eben darum nicht als unzweifelhaft hinstellen kann, weil die Capillarität durch den matten Schliff auch in Betracht kömmt.

Im Inneren der Röhre bemerkte ich ein Aufsteigen der gesammten sie erfüllenden Flüssigkeit, als ich die Flüssigkeit zu laden begann. Die nähere Besprechung dieser Erscheinung muss ich aber einer späteren schon im vorigen Paragraphe angedeuteten Untersuchung mit dem Titel „Capillarität und Elektricität isolirender Flüssigkeiten"[1]) vorbehalten.

Bevor ich diesen Paragraph schliesse, muss ich noch erwähnen, dass ich einige der in demselben beschriebenen Experimente mit der Zuleitung vom negativen Conductor wiederholte, aber ohne qualitative Unterschiede.

Ebenso wiederholte ich in neuester Zeit einige dieser Experimente mit Steinöl, und fand dieselben Bewegungs-Erscheinungen wie beim Terpentinöl, nur noch schöner und auffallender.

§. 4. Indem ich bereits meine Vorstellung von flüssigen Isolatoren in meinen Gedanken benützte, sann ich darüber nach, wie ich eine bedeutende Verstärkung der Schichtenaufsteigung bewirken könne. Ich kam hiebei auf 2 Hilfsmittel, von denen das eine in seiner Anwendung den Gegenstand dieses Paragraphes bildet, das andere in seinen Resultaten bei Gelegenheit einer der fortsetzenden Abhandlungen zur Veröffentlichung kommen wird. Ich bemerke daher vorläufig nur in aller Kürze, dass das letztere in dem Kunstgriffe besteht, die Vorgänge unter dem Recipienten einer Luftpumpe zu beobachten.

Das Hilfsmittel, das bei den Versuchen die in diesem Paragraphe beschrieben werden, angewandt wurde, war anderer Art. Ich stellte nämlich die lange und enge Glasröhre, die bei den Versuchen des §. 3 gedient hatte, in das grössere im §. 2 beschriebene Gefäss und zwar so, dass beide Gefässe concentrisch waren. In das innen befindliche engere Gefäss stellte ich die Röhre mit den

---

[1]) Den Gedanken, den Zusammenhang von Capillarität und Elektricität bei Flüssigkeiten zu untersuchen, betrachte ich als neuen, da doch auch die vor mehr als 100 Jahren von Nollet veranstaltete Untersuchung über die Beschleunigung der Ausflussgeschwindigkeit des Wassers durch Elektricität offenbar einen hievon wesentlich verschiedenen Gegenstand behandelt.

drei Glasfüsschen. Ich füllte hierauf beide Gefässe mit Terpentinöl so lange, bis dasselbe die äussere Belegung etwas überragte und in beiden Gefässen gleich hoch stand. Leitete ich nun dem Knopf der innen befindlichen Metallröhre Elektricität zu, so entstand ein lebhaftes Wallen im inneren und äusseren Glasgefässe, und ein 3faches Schichtenaufsteigen an allen drei der Flüssigkeit dargebotenen Glasflächen. Die an der inneren Wand des äusseren Gefässes bemerkbare Schichte schien mir von jener Art, die ich die dünne und stille genannt habe. An beiden Wänden des inneren Glasgefässes sah man aber zwei dicke, sehr flüssigkeitsreiche und äusserst lebhaft bewegte Schichten emporsteigen, von welchen die an der inneren Wand stets ein beträchtliches höher stand als die an der äusseren. Das in der Beschreibung dieses Versuches anfänglich erwähnte innere Glasgefäss überragte die Oberfläche der Flüssigkeiten um ungefähr 3″ und doch stiegen dünne Ausläufer der inneren Schichte bis nahe zu an den Rand. Ich wendete bei anderen Versuchen dieser Zusammenstellung auch ein niedrigeres Glasgefäss als innere Scheidewand an, welches die Flüssigkeit nicht ganz um $1\frac{1}{2}''$ überragte, und da fand ein Überströmen der Flüssigkeit über die Glaswand Statt. Es ist mir höchst wahrscheinlich, dass von der inneren Flüssigkeit mehr zur äusseren, als verkehrt überströme, und dass daher bei dieser Art der Communication der Flüssigkeiten die inneren im Niveau sinken, die äussere im Niveau steigen werde. Doch habe ich es noch nicht constatirt und werde dies in meinem nächsten Berichte an die hohe Akademie über meine weiteren Forschungen in diesem Gebiete nachtragen. Das sehr vermehrte Schichten-Aufsteigen in dieser Zusammenstellung war leicht vorauszusehen, da wir es nun wirklich mit Flaschenladung zu thun haben, und daher der Abstossung der Theilchen noch von der anderen Seite eine Anziehung zu Hilfe kam, um die Flüssigkeitstheilchen aufs heftigste gegen die Glaswände und eben desswegen an denselben emporzutreiben. Bei Funkenentladung zeigte sich ein lebhaftes Zucken in den beiden Flüssigkeitsschichten an den Wänden des inneren Gefässes. Ebenso fand beim Entladen der im Centrum befindlichen Metallröhre ein Sinken beider erwähnter Flüssigkeitsschichten Statt. Mit einem Worte, diese beiden Schichten verhielten sich ganz genau so, wie man es nach meiner im §. 2 aufgestellten Verstellungsweise und nach den Erfahrungen des §. 3 erwarten musste.

Eben desshalb ist ihr Verhalten aber ein vortreffliches Hilfsmittel für mich und andere Physiker bei unsern ferneren Forschungen, dessen Tragweite sich noch gar nicht bestimmen lässt. Da ich den positiven Conductor verwendet hatte, so war es klar, dass die Flüssigkeit im inneren Gefässe positiv, die im äusseren Gefässe negativ sein musste. Ich constatirte es jedoch überdies mit Hilfe eines Strohhalm-Elektrometers.

Nach dieser Constatirung der entgegengesetzten Elektricitäten im inneren und äusseren Gefässe war es unzweifelhaft, dass wir es bei diesem Apparat mit einer eigenthümlichen Verstärkungsflasche zu thun haben, deren Isolator das Glas des inneren Glasgefässes ist. Nun ist es eine längst durch Versuche bewiesene Wahrheit, dass die elektrische Spannung der äusseren Belegung der Flasche stets nach einem gewissen constanten Verhältniss, das von Dicke und Beschaffenheit des Isolators abhängt, geringer ist als die elektrische Spannung der inneren Belegung. Wie ich aber schon früher in diesem Paragraphe bemerkt habe, war die Schichte im inneren Gefäss auch stets um ein Beträchtliches höher als im äusseren. Die absolute Höhe hing natürlich von der Stärke der elektrischen Zuleitung, vom Barometerstand und Feuchtigkeitszustand der Luft ab. Doch damit ich ein Beispiel gebe, will ich innere und äussere Höhe so anführen, wie ich sie am öftersten bei meinen Versuchen bekam: Höhe der inneren lebhaften Schichte 7—8 Linien, Höhe der äusseren lebhaften Schichte 4—5 Linien.

Es ist also hiedurch experimentell nachgewiesen, dass die Höhe der Schichte von der elektrischen Spannung der sie bildenden Flüssigkeit abhängig und eine mit ihr zugleich steigende und fallende Function derselben ist. Bedenke ich gleichzeitig, dass bei sonst gleichen Umständen die Schichten-Aufsteigung selbst jedenfalls eine gleichzeitig steigende und fallende Function der Abstossung der gleichnamig elektrisirten Theilchen der isolirenden Flüssigkeit ist, so ist mir schon hier vergönnt, folgenden interessanten theoretischen Satz als experimentell erwiesen hinzustellen. Die Abstossung der gleichnamig elektrischen Theilchen eines flüssigen Isolators, ist eine mit der elektrischen Spannung der Flüssigkeit zugleich steigende und fallende Function derselben. Ein Instrument, durch exacte Messungen und zwar nicht der Schichte, sondern direct der Abstossung gleichnamig elektrisirter Theilchen einer isolirenden Flüssigkeit,

hier tiefer einzudringen, findet man im §. 7 angegeben. In schöner Harmonie mit dem hier experimentell bewiesenen, im §. 3 schon benützten theoretischen Satz stand auch die Beobachtung, dass die innerste Schichte eine viel lebhaftere Bewegung zeigte als beide andern Schichten. Schon durch den eben erhaltenen Satz zeigt sich die theoretische Fruchtbarkeit, der Zusammenstellung des Apparates, der bei den diesem Paragraphe zu Grunde gelegten Versuchen gebraucht wurde. Die nähere Untersuchung des experimentellen und theoretischen Gebrauches dieser Zusammenstellung für ein anderes äusserst wichtiges Problem muss ich einer späteren Abhandlung vorbehalten. An der in's innere Gefäss bei diesem Experiment getauchten Glasröhre konnte ich kein Aufsteigen bemerken, wohl gerade weil die Flüssigkeit zu heftig gegen die äussere Glaswand getrieben wurde.

Ich glaube, die im §. 2 und §. 4 zerstreut betrachteten Bewegungen isolirender Flüssigkeiten bilden ein genügend wichtiges Erscheinungsgebiet, um es mit einem neuen Namen zu bezeichnen. Ich schlage hierzu folgenden vor: „Elektrostatische Wanderung flüssiger Isolatoren“, weil er in klarer Weise andeutet, dass wir es mit Bewegung flüssiger Isolatoren in Folge von Spannungs-Elektricität zu thun haben.

§. 5. Wenn aber das Terpentinöl nicht als Isolator einer Leidner Flasche dienen kann, und zwischen zwei Metallflächen eingeschaltet keine Ladung gestattet, warum nennt man es einen Isolator und findet es in allen Büchern, auch in denen, die speciell von Reibungselektricität handeln, wie in dem Meisterwerke von Riess[1]) als guten Isolator aufgezählt? Ich selbst hatte wohl manche Thatsache entdeckt, die ich nur erklären konnte, wenn ich mir Terpentin als flüssigen Isolator in der eigenthümlichen Bedeutung des Wortes, wie ich sie im §. 2 bezeichnet habe, vorstellte, doch waren ja bisher sowohl diese Thatsachen als diese Vorstellungsweise eines flüssigen Isolators unbekannt.

Um über den hier angezeigten Zweifel Aufschluss zu erhalten, musste ich zu solchen Quellen meine Zuflucht nehmen, die mir

---

[1]) Riess führt in seiner Lehre von der Reibungselektricität 1. Bd., pag. 29 die Öle als Nichtleiter auf.

zugleich die Methode angaben, nach welchen sie die Öle als Isolatoren bestimmt hatten und da fand ich nur 2, die Bestimmungen, welche Priestley in seiner Geschichte der Elektricität [1]) mittheilte, und die Messungen, welche Rousseau mit dem Diagometer [2]) ausführte. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes werde ich die Leser dieser Abhandlung mit den Mittheilungen beider Physiker um so mehr vertraut machen, als die Versuche Priestley's mich zu jenen Versuchen anregten, durch die es mir gelang den vollständigen experimentellen Beweis für die Richtigkeit meiner Vorstellungsweise der flüssigen Isolatoren zu führen. Am besten geeignet, den Leser auf die Höhe der Thatsachen zu stellen, scheint mir das einfache Citat dessen, was Gehler l. c. enthält.

„8. Besonders vollkommene Isolatoren sind die fetten Öle. Dieses zeigte Priestley durch viele Versuche. Wurde die äussere Belegung der Batterie in gute leitende Verbindung mit Öl gebracht und ein Metalldrath der mit der inneren Belegung verbunden war, der Oberfläche des Öles genähert, so wurde dieses bis auf eine Höhe von 0·75 Zoll erhoben und die Ölsäule war um so dicker, je näher der Drath dem Öle kam, ohne dass die Ladung sich auffallend verminderte. Auch als die äussere und innere Belegung der Batterie an 10′ lang mit einem Teller voll Baumöl in Verbindung gebracht wurde, war die Ladung nicht mehr zerstreut als wenn gar keine solche Communication stattgefunden hätte. Dieselbe isolirende Eigenschaft beobachtete Priestley auch an den ätherischen und empyrheumatischen Ölen, so wie den natürlichen Balsamen. Der Äther verhält sich als ein Nichtleiter, dagegen nähert sich der Weingeist, selbst der absolute Alkohol, schon sehr dem reinen Wasser hinsichtlich seines Leitungsvermögens."

Als ich dies gelesen hatte, musste mir sehr merkwürdig erscheinen, dass nachdem schon Priestley die Ölsäule bemerkt hatte, die auch ich zwischen dem genäherten Finger und der Oberfläche des Terpentinöles bei einem der im §. 3 beschriebenen Versuche beobachtet habe [3]), es mir doch noch 90 Jahre

[1]) In's Deutsche übersetzt von Krünitz 1772, citirt in Gehler Bd. 36, ad pag. 190.

[2]) Ann. de Chim. et Phys. T. XXV, pag. 373.

[3]) Ich bemerke nur historisch und keineswegs mein Verdienst zu erhöhen, dass, als ich die §§. 2—4 geschilderten Versuche anstellte, ich das im Text abgedruckte Citat nicht kannte.

später vergönnt war, die wahre Beschaffenheit flüssiger Isolatoren und die in Folge derselben stattfindenden elektrostatischen Wanderungen als neue Entdeckungen auffinden zu können [1]).

Lässt sich aber die Mittheilung Priestley's, dass bei seinen Beobachtungen die Ladungen nicht auffallend vermindert wurden, ja bei dem Versuche mit dem Teller noch nach 10 Minuten nicht zerstreut waren, mit der Thatsache vereinen, dass Terpentinöl zwischen Metallflächen als Isolator nicht dienen kann. Die Leser zu orientiren, deutete ich die nach meiner Vorstellungsweise giltige Erklärung hiefür schon im §. 2 an. Hier scheint mir nun der geeignetste Ort zu sein, die von mir selbst in dieser Beziehung angestellten Versuche ausführlich zu beschreiben.

Ich nahm eine ganz gewöhnliche Leidner Flasche, und verband einen dünnen Metalldrath leitend mit der äusseren Belegung so, dass ich über ein Ende desselben frei verfügen konnte. In eine mittelgrosse gläserne Schale mit dicken Wänden goss ich bis ungefähr 0·75″ vom Rande Terpentinöl und tauchte in dasselbe nahe an einem der Ränder den eben erwähnten, mit der äusseren Belegung der Leidener Flasche verbundenen Drath. Hierauf lud ich die Leidener Flasche in einer Versuchsreihe regelmässig mit 10 ziemlich gleichförmigen Umdrehungen der Elektrisirmaschine, bei einer zweiten Versuchsreihe mit 15 ähnlichen Umdrehungen, berührte ich sodann mit der einen Kugel des Ausladers den Knopf der Flasche und näherte die andere Kugel dem Terpentinöl, so zeigte dasselbe bei grösserer Annäherung eine ungemein lebhafte Bewegung. Ich näherte hierbei die Kugel dem Terpentin natürlich an einer Stelle, die von derjenigen möglichst entfernt lag, wo der Drath in die Flüssigkeit eintauchte, damit nicht eine directe Entladung zwischen dem Drath und dem Auslader durch die Luft hindurch stattfinden könne. Wenn ich die Kugel dem Terpentinöl bis auf 5—6‴ genähert hatte, bildete

---

[1]) Die im §. 6 vorkommenden Citate aus Faraday werden zeigen, dass der grosse und glückliche Experimentator keine Ahnung der von mir gemachten Entdeckungen hatte. In der neuesten Abhandlung über elektrische Vertheilung, die ich mir verschaffen konnte, in der von Siemens 1856 verfassten (Pogg. Ann. Bd. 102), findet man keine Spur derselben, sondern es ist sogar daselbst noch von Vertheilungs-Coëfficienten für flüssige Isolatoren die Rede.

Marbach sagt über fette Öle im Artikel über Leiter und Nichtleiter Band 4 seines Lexikons nichts, als dass sie für Nichtleiter gelten. Im Kopp'schen Jahresbericht für 1857 kommt nichts Einschlägiges vor.

sich jedesmal eine trombenförmige Ölsäule, in der eine lebhafte Bewegung der flüssigen Theilchen bemerkbar war [1]).

Zugleich fand eine allgemeine Bewegung in der Flüssigkeit der Schale Statt, in welcher man leicht zwei Mittelpunkte unterscheiden konnte, nämlich den eingetauchten Drath und die Ölsäule. Die Einzelheiten dieser Bewegungs-Erscheinungen beobachtete ich zuerst mittelst der Schattenrisse, welche die Flüssigkeitswellen bei Lampenlicht auf die Tischplatte warfen. Später machte ich sie mir durch Korkstaub, den ich mir durch das Reiben eines Korkes gegen eine Feile verschaffte, in weniger subtiler Art ersichtlich. Diese Bewegungs-Erscheinungen dauerten fort, wenn die Kugel der Oberfläche der Flüssigkeit immer mehr genähert und endlich in die Flüssigkeit selbst eingetaucht wurde, wo dann Drath und Kugel die Mittelpunkte der Bewegung waren. Diese waren am Anfange am heftigsten und nahmen in sehr merklicher Weise mit der Zeit ab, ohne dass sie aber auch noch nach Verlauf von 10 Minuten völlig aufgehört hatten.

Es stimmt dies auf das Schönste mit dem im §. 4 nachgewiesenen Satze, dass die Abstossung der Theilchen der Spannung proportional ist.

Sowohl die anfängliche Heftigkeit der Bewegungen, als die nachherige Verminderung derselben war an der Kugel des Ausladers am sichtbarsten. Am Rande der Glasschale beobachtete ich auch bei diesem Versuche eine Schichten-Aufsteigung, welche in der Nähe der Kugel des Ausladers am höchsten war.

In einem einzigen Falle näherte ich die Kugel des Ausladers unter der Oberfläche des Terpentinöls der Spitze des Drathes so lange, bis bei einer Annäherung auf ungefähr 0·5''' eine Funkenentladung mit heftiger Detonation, aber ohne Entzündung der Flüssigkeit stattfand.

In den meisten Fällen beobachtete ich mit Hilfe einer Ankeruhr die durch ihren Secundenzeiger Minuten mit annähernder Genauigkeit zu controliren erlaubte, die Zeit, welche die Kugel des Ausladers mit dem Terpentinöl in Contact war, und hierauf die Helligkeit und Schlagweite der Funkenentladung, die an der Leidner Flasche nach Unterbrechung des Contactes der Kugel mit dem Öl auf gewöhnliche Art bewirkt wurde.

---

[1]) Bei Lampenlicht bemerkte ich diese Bewegung der Theilchen in der Ölsäule besser als bei Tageslicht.

Bei den Versuchen mit 10 Umdrehungen beobachtete ich nach 5', nach 7' und 10' des Contactes die Entladungsfunken. Sie nahmen natürlich ab, doch waren sie nach 5' recht lebhaft und noch nach 10' vollkommen bemerklich.

Wenn ich die Flasche ihrem natürlichen Ladungsverlust an die Luft überliess, ohne die innere Belegung durch den Auslader mit dem Terpentinöl in leitende Verbindung zu bringen, so war die Funkenentladung nach 5', 7' oder 10' jedenfalls an Helligkeit und Schlagweite weit bedeutender als in den entsprechenden früheren Fällen.

Bei den Versuchen mit 15 Umdrehungen beobachtete ich nach 5' und 6' des Contactes die Entladungsfunken. Nach 5' waren sie sehr lebhaft, nach 8' immerhin noch sehr merklich. Doch waren sie auch hier bei blossem Verlust an die Luft sowohl nach 5' als nach 8' heller und länger. Um mich den Priestley'schen Versuchen in der äusseren Form mehr anzunähern, wand ich ein Stückchen Kupferdrath um die dünne Verbindungsröhre des Ausladers, verklebte eine Spitze des Drathes mit Wachs und tauchte die andere statt der Kugel des Ausladers in's Terpentinöl, bei einer sonst unveränderten Wiederholung der eben beschriebenen Versuche. Ich beobachtete nach 2', 3' und 6' des Contactes. Nach 2' und 3' bekam ich sehr lebhafte Funkenentladungen, deren Schlagweite ungefähr 5''' betragen haben mag, nach 6' waren die Funkenentladungen schon viel schwächer.

Nach diesen sämmtlichen Versuchen waren mir die Angaben Priestley's völlig begreiflich. Dass nach seinen Angaben die Isolation noch besser gewesen wäre, als ich sie fand, kann man ohne Bedenken durch verschiedene Güte des Terpentinöls, verschiedenen Feuchtigkeitszustand der Luft, ferner bei den ersteren Versuchen durch die grössere Oberfläche der Kugel, bei den letzteren durch sehr wohl bemerkbares Ausblasen der Elektricität an den scharfen Drathwindungen erklären. Jedenfalls genügten meine Versuche, Terpentinöl nach den Definitionen aller Lehrbücher als Nichtleiter zu charakterisiren und zugleich verglichen mit den Versuchen des §. 2, wo sich die Unmöglichkeit der Flaschenladung bei grossen Flächen und das gleichzeitige Wallen der Flüssigkeit zwischen diesen Flächen kundgab, meine Vorstellungsweise über die Beschaffenheit flüssiger Isolatoren zu begründen. Während dem Laden der Flasche

bemerkte ich bei allen erzählten Versuchen ein leichtes Wallen des Terpentinöles an der Stelle, wo der mit der äusseren Belegung verbundene Drath in dasselbe eintauchte. Man hat sich dies folgendermassen zu erklären:

Ein Theil der in der äusseren Belegung abgestossenen positiven Elektricität strömt durch die Drathspitze auf das Terpentinöl über, sie ladet nun die dem Drath benachbarten Theilchen, wie bei jedem andern Isolator, während diese aber bei einem starren Isolator sich nicht bewegen können, werden sie bei einem flüssigen Isolator vermöge ihrer leichten Verschiebbarkeit und der Abstossung gleichnamiger Elektricität vom Drathe fortgetrieben, durch andere unelektrische daher ersetzt, an denen sich der Vorgang wiederholt. Ich erläuterte dies so genau, weil ich glaube dadurch meine Vorstellungsweise des flüssigen Isolators noch mehr in das rechte Licht zu setzen.

Mit beigefügter Angabe der Bestimmungsmethode konnte ich ausser den Versuchen Priestley's nur noch die Bestimmungen über Isolationsfähigkeit der flüssigen Körper auffinden, welche Rousseau [1]) mit seinem Diagometer ausführte. Der Apparat Rousseau's bezweckte, die relative Isolationsfähigkeit oder das relative Leitungsvermögen verschiedener Flüssigkeiten zu bestimmen.

Eine trockene Zambonische verticale Säule wird mit ihrem unteren Pole mit dem Erdboden in leitende Verbindung gesetzt, während ihr oberer Pol durch einen Metalldrath mit einem isolirt verticalen Stifte communicirt, auf welchem eine horizontale, schwach magnetische Stahlnadel im magnetischen Meridian schwebt. In der nämlichen Höhe mit der Nadel und in einer Entfernung vom Stifte, welche fast der halben Länge der Nadel gleich ist, findet sich eine, ebenfalls mit dem oberen Pol der Säule in leitender Gemeinschaft stehende, übrigens isolirte Metallkugel oder ein Scheibchen von Metall, welches so angebracht ist, dass es gerade vor dem einen Ende der Nadel steht. Da sich nun die Elektricität des oberen Poles sowohl in das Scheibchen als in die Nadel verbreitet, so muss hierdurch eine Abstossung entstehen, welche die Nadel von dem Scheibchen abzulenken strebt. Nach einigen Oscillationen wird die Nadel zuletzt unter einem gewissen Ablenkungswinkel vor dem Scheibchen

---

[1]) Ann. de Chim. et Phys. T. XXV, p. 373.

stehen bleiben; die Zeit nun, in welcher die Nadel zur Ruhe kommt und das Maximum der Ablenkung erreicht, ist grösser oder kleiner, je nachdem man auf dem Wege, den die Elektricität von der Säule bis zum Scheibchen hat, Flüssigkeiten von schlechterem oder besserem Leitungsvermögen einschaltet, und durch Vergleichung dieser Zeiten für verschiedene Flüssigkeiten lassen sich ungefähr grössere oder kleinere Differenzen ihres Leitungsvermögens bestimmen. Auf diese Weise fand Rousseau, dass das Olivenöl ein viel geringeres Leitungsvermögen als die meisten anderen Öle besitzt. Bei Buchecker- und Mohnöl waren nur 27″ erforderlich, um die Ablenkung hervorzubringen, welche beim Olivenöl erst nach 40″ eintrat.

Dass Rousseau überhaupt bei Ölen eine solche messbare Verzögerung erhielt, erklärt sich aus meiner Theorie, wenn in Verhältniss zur Grösse der metallischen Oberflächen, welche die Leitung durch die Flüssigkeiten vermittelten, viel Elektricität durchzuleiten war. Von Bewegung der Flüssigkeit konnte er nichts bemerken, da er die eingeschaltete Röhre gänzlich mit Flüssigkeit gefüllt hatte. Doch kann seine Idee zu manchen bei der weiteren Ausbildung meiner Theorie wichtigen numerischen Bestimmungen mit Vortheil benützt werden.

§. 6. Wie ist es aber erklärlich, dass Faraday und spätere Schriftsteller Vertheilungs-Coëfficienten für Terpentinöl und Steinöl angaben, was doch die Möglichkeit einer Flaschenladung mit denselben als Isolatoren selbstverständlich voraussetzt, während die gegenwärtige Abhandlung die Unmöglichkeit einer solchen behauptet? Sieht man hier näher zu, so findet man, dass alle späteren Schriftsteller sich an Faraday's Versuche hielten. Cornelius z. B. beginnt den betreffenden Paragraph[1]) „nach Versuchen Faraday's“. Riess theilt in den §§. 370 bis 374[2]) das Verfahren mit dem Faraday'schen Vertheilungs-Apparat, sammt dem Verzeichniss der von Faraday betrachteten Stoffe mit, schliesst aber mit den vorsichtigen Worten: „Ich übergehe die Zahlenwerthe, denen keine allgemeine Giltigkeit beigelegt werden kann, da die Zwischenlagen zwischen den Belegungen der Flasche niemals vollständig, zuweilen

[1]) Die Lehre von der Elektricität und dem Magnetismus. Leipzig, Otto Wiegand, p. 41, §. 28.

[2]) Die Lehre von der Reibungs-Elektricität, 1. Bd., p. 356—359.

sogar nur mit einer Belegung in Berührung waren." Ich brauche mich daher bezüglich der angeblichen Vertheilungs-Coëfficienten des Terpentinöls und Steinöls nur mit den entsprechenden Bestimmungen Faraday's zu beschäftigen, welche er in der 11. Reihe seiner Experimental-Untersuchungen mittheilt. Durch die Gewissenhaftigkeit, Klarheit und Genauigkeit, mit welcher der grosse Experimentator erzählt, wie er mit seinem Vertheilungs-Apparat bei Terpentinöl und Steinöl verfuhr, den Vertheilungs-Coëfficienten zu bestimmen, versetzt er mich in die glückliche Lage, statt jeder Polemik die betreffenden 2 Paragraphe selbst als schönste Bestätigung dieser Abhandlung in Anspruch nehmen zu können. Zum vollständigen Verständniss derselben, welche ich als äusserst wichtig für diese Abhandlung hier abdrucken lassen muss, wird die Kenntniss des Faraday'schen Vertheilungs-Apparates vorausgesetzt. Ich glaube die Erklärung eines so allgemein bekannten Apparates in eine akademische Schrift nicht aufnehmen zu dürfen, bitte aber den Leser, der ihn nicht gegenwärtig hätte, eine der in der Anmerkung angegebenen, mit einer Abbildung versehenen Auseinandersetzungen desselben nachzusehen[1]), bevor er das folgende Citat liest. Faraday sagt: „1281. Rectificirtes Terpentinöl. — Ich füllte den Apparat I in seiner unteren Hälfte mit dieser Flüssigkeit und da er eine Ladung nicht fest genug hielt, um sie erst messen und dann theilen zu können, so lud ich den Apparat II, welcher blos Luft enthielt, theilte seine Ladung mit Apparat I durch eine schnelle Berührung und mass den Rückstand im Apparate II. Wenn theoretisch genommen ein schneller Contact zwischen den beiden Apparaten eine Theilung zu gleicher Spannung bewirken sollte, doch ohne merklichen Verlust wegen Leitungsvermögen des Apparates I und dennoch Apparat II eine Ladung von grösserer Spannung als die Hälfte der ursprünglichen behielt, so musste dies anzeigen, dass das Terpentinöl ein geringeres specifisches Vertheilungsvermögen als die Luft besass. Bei einem Versuche dieser Art gab Apparat II für seine Ladung vor der Theilung mit Apparat I 390°, nach derselben 175°, was weniger ist als die Hälfte von 390°. Die Ladung von 175°

[1]) Müller, Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik, I. Bd., p. 56—68. — Riess, Lehre von der Reibungs-Elektricität, I. Bd., p. 356—359. — Poggendorff's Annalen der Chemie und Physik, 46. Bd., 11. Reihe der Experimental-Untersuchungen Faraday's.

abermals getheilt, gab 79°, was auch weniger als die Hälfte ist. Die Ladung von 79° noch einmal getheilt, fiel auf 36°, ebenfalls weniger als die Hälfte von 79°. Das sind die besten Resultate, welche ich erhalten konnte. Sie sind nicht unvereinbar mit der Annahme, dass das Terpentinöl ein grösseres specifisches Vertheilungsvermögen als die Luft habe, allein sie beweisen es nicht, weil das Verschwinden von mehr als die Hälfte der Ladung blos von dem Leitungsvermögen der Flüssigkeit herrühren konnte." — „1282. Steinöl. Diese Flüssigkeit gab Resultate von ähnlicher Art und Richtung als das Terpentinöl."

Hier gesteht Faraday selbst zuerst mit deutlichen Worten, dass der mit Terpentin zur Hälfte gefüllte Apparat keine Ladung hielt, wie es nach meinen Versuchen sein musste. Dass er nach einer, wie er selbst sagt, schnellen Berührung Elektricität im Apparate II zurück behielt, erklärt sich völlig aus der Raschheit der Berührung. Dass mehr wie die Hälfte der Ladung verloren ging, erklärt sich aus der Mittheilung der Elektricität an die der Metallfläche zunächst liegenden Flüssigkeitstheilchen, die dann, abgestossen, anderen Platz machten u. s. f. In dieser Vorstellungsart liegt selbstverständlich, dass grössere schon angesammelte Ladungen eine gewisse endliche, wenn auch ausserordentlich kleine Zeit zu ihrer Entladung brauchen. Es zeigt sich also die Faraday'sche Beobachtung als ganz übereinstimmend mit meinen Versuchen und Vorstellungen. Es sei mir aber vergönnt anzumerken, wie sich gerade hier, wo ihm die richtige Vorstellungsweise noch fehlte, die geistige Grösse des berühmten Physikers am besten zeigt, indem er am Schluss al. 1281 selbst das Ungenügende seiner Auslegungsweise bespricht. Auch schon an einem frühern Versuche [1]) bemerkte Faraday, dass Terpentinöl in Contact mit einer grossen Metallfläche keine Ladung annimmt, obwohl er es sonst als guten Isolator fand. Hätte er diese seine Beobachtung mit der Priestley's verglichen, so hätte er a priori auf die Anschauungsweise kommen müssen, die ich experimentell fand.

Ich erwähnte schon früher, dass auch Siemens' Vertheilungs-Coëfficienten für flüssige Dielectrica nach eigenen Messungen mittheilte, was also noch besprochen werden muss. Siemens [2]) be-

---

[1]) 11. Reihe 1172.

[2]) Über Ladungsströme und elektrostatische Induction. Pogg. Ann. CII, 66.

stimmte Vertheilungs-Coëfficienten für geschmolzenen Stearin und Schwefel und wandte die Methode an, eine continuirliche Reihe von Ladungs- oder Entladungsströmen durch ein empfindliches Galvanometer zu leiten und zur Commutation, welche hierbei erforderlich ist, bediente er sich des bei seinen Zeigertelegraphen angewendeten, nach Neef'schem Princip construirten selbstthätigen Stromunterbrechers, welcher mit drei Daniell'schen Elementen in Bewegung gesetzt 60·2 Oscillationen in der Secunde machte. Bedenkt man, dass der Übergang der Elektricität vom Metall zur Flüssigkeit eine gewisse Zeit erfordert, dass die dem Übergange vorausgehende momentane Induction bei den vielen umgebenden Flüssigkeitstheilchen viel kräftiger sein muss als bei Luft, dass ferner noch sehr wenig vom Metall entfernte, geladene Theilchen durch die Entladung an die Metallfläche zurück angezogen werden müssen, so sieht man, dass auch die von Siemens angestellten Beobachtungen sich aus meiner Vorstellungsweise erklären lassen. Ja noch mehr, für die Zeit, welche die Elektricität zum Übergange vom Metall zur Flüssigkeit bedarf, ferner für die Geschwindigkeit der Fortbewegung der abgestossenen Flüssigkeitstheilchen bietet vielleicht die von Siemens angewandte Methode den einzigen quantitativen Anhaltspunkt. Bedenkt man noch die so sehr verschiedene flüssige Beschaffenheit geschmolzenen Schwefels und Stearins in Vergleich mit Ölen, so sieht man, dass hier sogar eine Wiederholung meiner Versuche nöthig wäre, bevor ich die bei Ölen erhaltenen Resultate auch in diesem Falle als unbedingt massgebend hinstellen könnte; daher kann man aber um so weniger aus den Versuchen von Siemens gegen meine Ergebnisse bei Ölen Zweifel schöpfen.

§. 7. Indem ich nachdachte, wie ich die wechselseitige Abstossung der mit Elektricität geladenen flüssigen Theilchen des Terpentinöls quantitativ erforschen könne, fiel mir das elektrische Flugrad ein. Das Aufhören der Drehung desselben im luftleeren Raume hatte dargethan, dass die Vergleichung desselben mit der Segner'schen hydraulischen Maschine unrichtig war und hatte die Erklärung Cavallo's zur herrschenden gemacht, wie man sie z. B. in Marbach's physikalischem Wörterbuch als unzweifelhaft adoptirt findet. Cavallo's Ansicht [1]) war, dass die Bewegung von einer

[1]) Vollständige Abhandlung über Elektricität, Bd. I, p. 247.

wechselseitigen Zurückstossung der Luft und der Spitze abhängt, indem die an die Spitze angrenzende Luft durch Mittheilung eine gleichartige Elektricität mit derjenigen des Flugrades erhält, gleichartig elektrisirte Körper sich aber abstossen. Gehler erklärte sich gegen diese Ansicht, da die ausströmende Elektricität auf die nachfolgende keine stärkere Zurückstossung ausüben könne als sie schon vor dem Ausströmen ausübt, und also auch unabhängig vom Ausströmen die Drehung des Flugrades erfolgen sollte. Durch die in den früheren Paragraphen geschilderten Versuche hatte ich die hohe Bedeutung der wechselseitigen Abstossung isolirender Theilchen kennen gelernt, und so dachte ich an eine dritte Erklärung, die übrigens der von Cavallo jedenfalls viel verwandter ist als der von Gehler. Die Abstossung der Theilchen ist natürlich dort stärker, wo die Theilchen in grösserer Anzahl und mit grösserer Intensität geladen werden. Dies findet an der Spitze Statt, und so stellte ich mir die Bewegung des Flugrades zwar zum Theil auf die von Cavallo angegebene Art, zum Theil durch Ungleichförmigkeit der wechselseitigen Abstossung der umgebenden gasförmigen Theilchen bewirkt vor. Mochte ich aber den Erklärungsgrund von Cavallo oder den aus meinen Ansichten von flüssigen Isolatoren abgeleiteten für den richtigen halten, in beiden Fällen konnte ich mir denken, das Flugrad werde in Terpentinöl sich bewegen, während dies nach Gehler's Ansicht nur dann möglich wäre, wenn man sich Elektricität als dichtere Flüssigkeit als Terpentinöl dächte. Ich liess daher ein kleines Flugrad aus einem Messingblättchen ausschneiden, das in der Mitte eine runde Öffnung hatte, mit welcher es über ein dünnes cylindrisches Metallstäbchen geschoben wurde. Durch ein Kügelchen, grösser als die Öffnung des Rades, wurde es am unteren Ende des Stäbchens um seine Axe frei beweglich festgehalten. Das Stäbchen wurde an einer Hartgummiplatte, so dass man ihm Elektricität zuleiten konnte, angekittet. Ein gewöhnliches unbelegtes Glasgefäss wurde mit Terpentinöl gefüllt, die Hartgummiplatte auf den oberen Rand so gelegt, dass das Rad sich in der Flüssigkeit befand, und Elektricität zugeleitet. Das Rädchen drehte sich äusserst rasch, dass man manchmal kaum mit dem Auge folgen konnte. Bei einem Glasgefässe, das schon frühere Versuche mir als ziemlich leitend gezeigt hatten, war die Bewegung dauernd. Bei andern Glasgefässen mit dicken nichtleitenden Wänden nahm die Bewegung

nach einiger Zeit ab, und endlich stand das Rad still, was sich dadurch erklärt, dass die starke Ladung des Terpentinöls die Ungleichförmigkeit zwischen Spitzen- und Bogenwirkung vermindert. Während der ganzen Zeit und auch nachher, war an den Glaswänden eine Schichtenaufsteigung bemerkbar. Ein ganz auf dieselbe Art angestellter Versuch mit destillirtem Wasser zeigte auch bei der lebhaftesten Elektricitäts-Zuleitung keine Spur einer Bewegung des Rades.

Durch diese Versuche war, wie auch schon durch die Versuche im luftleeren Raume, die Analogie mit der Segner'schen hydraulischen Maschine als für das Flugrad unanwendbar gezeigt. Ob aber die so lebhafte Bewegung in Terpentinöl nach Cavallo's Erklärungweise der Bewegung in der Luft von einer wechselseitigen Zurückstossung der Spitze und des Terpentinöls herrühre, oder wie die elektrostatische Wanderung flüssiger Isolatoren von wechselseitiger Repulsion der im flüssigen Aggregatzustand beweglichen, aber incompressiblen Öltheilchen, oder ob beide Ursachen zusammenwirken und in welchem Masse, war noch völlig unentschieden.

Folgender Versuch gibt hierüber nach meiner Meinung Aufschluss. Wenn ich, nachdem ich das Rädchen durch Zuleitung längere Zeit gedreht hatte, den Zuleiter rasch entfernte und das Metallstäbchen, an welchem das Rädchen hing, ableitend berührte, so zeigte sich eine neue drehende Bewegung des Rädchens durch Entladung, und zwar in derselben Richtung wie früher. Diese Bewegung war besonders lebhaft, wenn ich, nachdem das Rädchen schon stille stand, Elektricität noch lange und in grosser Menge mittheilte, wo dann die Erscheinung bei der Entladung kaum der Erscheinung bei der Ladung und Zuleitung nachstand.

Betrachtet man einen mit der Erde ableitend verbundenen Leiter und sich an demselben ausladende Flüssigkeitstheilchen, so kann man nicht umhin, eine Anziehung zwischen beiden anzunehmen. Diese Anziehung müsste aber bei der Ausladung durch die Natur der Spitze die entgegengesetzte Wirkung der Ladung hervorbringen, d. h. es müsste sich das Rad in der Richtung der Spitze, also in der entgegengesetzten von früher drehen. Obwohl ich mehrmals beim ersten ableitenden Berühren ein Zucken des Rädchens in solcher entgegengesetzter Richtung zu bemerken glaubte, so war doch unzweifelhaft mit der Ableitung eine sehr rasche Drehung des Flug-

rades in der ursprünglichen Richtung verbunden, die der Drehung bei der Zuleitung nur unbedeutend nachstand. Hier konnte ich mir als Ursache nur die ungleiche Wirkung auf Spitze und Bogen in Folge einer vorausgehenden Wechselwirkung der Flüssigkeitstheilchen denken, und so überzeugte mich dieser zweite Versuch durch Analogie, dass auch im ersten Falle die eigentliche Hauptursache der Drehung des Rädchens die wechselseitige Repulsion der Theilchen ist. Legte ich diese Ansicht zu Grunde, so konnte ich an das Flugrad die Hoffnung knüpfen, quantitative Beobachtungen über die Repulsion geladener Flüssigkeitstheilchen vermittelst der Anzahl Umdrehungen machen zu können, die ein sorgfältig gearbeitetes Flugrad innerhalb einer gewissen Zeit bei einer bestimmten gemessenen Elektricitäts - Zuleitung unter verschiedenen Umständen und bei verschiedenen flüssigen Isolatoren constatiren liesse. Solche Beobachtungen können durch Controle der Schichtenaufsteigung zugleich zu neuen Belegen für die hier gegebene Theorie des Flugrades dienen. Doch wird vielleicht die genaue Anstellung grosse Schwierigkeit haben, was in solchen Fällen erst die wirkliche Ausführung lehrt. Als Hauptbestätigung der hier gegebenen Theorie nehme ich den Versuch mit ableitender Berührung in Anspruch, den ich daher noch einer nähern Betrachtung unterziehen will. Mir scheint jedenfalls die Drehung bei diesem Versuche darauf zu beruhen, dass sich zahlreichere und stärker repellirende, geladene Flüssigkeitstheilchen der Spitze als dem Bogen nähern. Dies kann man sich auf zweierlei Art bewirkt denken, entweder durch eine der Entladung von je einer Schichte vorausgehende stärkere Induction an der Spitze als am Bogen, oder durch den geringeren Widerstand der an der Spitze zahlreicher und vollständiger ausgeladenen Flüssigkeitstheilchen gegenüber den noch geladenen. Wahrscheinlich wirken beide Ursachen zusammen.

Zur Vermeidung jeden Irrthums füge ich noch bei, dass während ich meine Grundvorstellung über die Beschaffenheit flüssiger Isolatoren als bewiesene Wahrnehmung betrachte, halte ich die in diesem Paragraphe gegebene Theorie des Flugrades nur für die beste zur Erklärung der bisherigen Versuche allein ausreichende Hypothese [1]).

---

[1]) Einige Tage nachdem ich der kaiserl. Akademie meine Abhandlung bereits übergeben hatte, bekam ich die erste Lieferung des Lehrbuches der Elektricität von Gavarret, deutsch von Arendt, Brockhaus 1859 zur Ansicht. Ich fand

§. 8. Die theoretische Bedeutung der Ergebnisse von §. 2—6 für die gesammte Theorie von der Fortpflanzung der Elektricität, der Natur der Isolatoren und der elektrischen Influenz leuchtet zwar von selbst ein, doch behalte ich mir vor, sie nach Erledigung einiger mir zunächst obliegender experimenteller Forschungen näher auseinander zu setzen. Schon im vorigen Paragraphe zeigte sich die Fruchtbarkeit meiner Vorstellungsweise und gleichzeitig war ich daselbst gezwungen, sie auf gasförmige Isolatoren auszudehnen. Man hatte sich beim elektrischen Wind schon eine Abstossung der luftförmigen Theilchen durch den Conductor gedacht. In den Büchern, die ich las, fand ich aber nirgends ausdrücklich eine wechselseitige Repulsion der Gastheilchen durch Elektricität oder durch Elektricität vermehrte Expansionskraft derselben ausgesprochen, überhaupt nicht die näheren Einzelnheiten meiner Vorstellungsweise

---

darin das elektrische Flugrad ausführlich und zwar wörtlich nach Cavallos Theorie behandelt und am Schlusse folgende Stelle (pag. 129—132); „Füllt man das Gefäss mit einem schlechten Leiter, z. B. mit Olivenöl, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff etc., so bleibt das Rad so lange still stehen als man nicht mit der erwähnten Metallspitze die Oberfläche der Flüssigkeit berührt und dadurch die gleichmässige Vertheilung der Elektricität aufhebt.

Füllt man das Gefäss mit Wasser oder einer andern leitenden Flüssigkeit, so bleibt das Rad in Ruhe, selbst wenn man die Oberfläche der Flüssigkeit ableitend berührt. In diesem Falle gibt jeder Theil des Apparates, Elektricität an das umgebende Mittel ab und es ist kein Grund vorhanden, wesshalb das Rad, das überall gleichmässig afficirt wird, sich nach einer bestimmten Richtung drehen sollte.“

Eine fernere Nachforschung lehrte mich, dass Gavarret aus einer Stelle einer sehr schönen, preisgekrönten Abhandlung Masson's (Etudes de photométrie électrique. Ann. d. Chim. et de Phys. III. série. 45. vol.) geschöpft und zugleich deren wesentlichen Inhalt in Bezug auf das Flugrad im obigen Citat mitgetheilt hatte.

Ich sah aus beiden Stellen, dass die Widerlegung der Ansicht Gehler's durch die Versuche mit Terpentinöl und Wasser schon vor meinen gleichbedeutenden Versuchen existirt hatte. Auf der andern Seite haben aber Masson und Gavarret noch die ältere Theorie Cavallos ohne Modification. Es ist dies ganz natürlich, da man auch von dem übrigen Inhalt dieser Abhandlung nichts in den beiden Schriften findet, sondern p. 76 des Lehrbuches von Gavarret ist sogar noch ausdrücklich mitgetheilt, dass Terpentinöl und Steinöl nach Faraday's Versuchen ein grösseres specifisches Inductionsvermögen haben als Luft. Masson und Gavarret kennen ferner den zweiten Versuch bei Terpentinöl mit ableitender Berührung nicht. Auch verlangen sie zum Gelingen des ersten Versuches die ableitende Berührung der Flüssigkeit selbst, was ich durchaus unbegründet fand. Ich glaubte daher es sei unter so bewandten Umständen das Richtige, §. 6 mit Beifügung dieser Anmerkung unverändert abdrucken zu lassen. Der Verf.

für flüssige Isolatoren, die ich auf die gasförmigen Isolatoren durch Analogie geleitet, ausdehnen zu dürfen glaube. Bei der viel grösseren Beweglichkeit gasförmiger als tropfbar flüssiger Theilchen war auch gewiss die Analogie in diesem Gebiete nur auf die hier eingeschlagene Weise *a majori ad minus*, nicht aber umgekehrt zulässig. Hierdurch erklären sich dann aber viele ältere Beobachtungen über gasförmige Isolatoren, wie z. B. viele in Gehler's physikalischem Wörterbuch unter dem Artikel Leiter [1]) mitgetheilte. Am Schlusse des §. 2 erzählte ich, dass ich bei dem daselbst betrachteten Apparate Ladungen erhielt, wenn ich Luft als Isolator benützte. Dies vereinigt sich mit der jetzt ausgesprochenen Ähnlichkeit in der Beschaffenheit flüssiger und gasförmiger Isolatoren durch Betrachtung des Umstandes, dass in gasförmigen Medien viel weniger Theilchen vorhanden sind, als in tropfbar flüssigen, daher die successiven Entladungen viel schwächere Wirkung äussern können. Bei der allgemeinen Giltigkeit der von mir entdeckten Beschaffenheit flüssiger Isolatoren, die ich mich anzunehmen für berechtigt halte, musste ich vermuthen, dass in den vielen Beobachtungen dieses und des vorigen Jahrhunderts sich schon manche Spur derselben gezeigt habe, und wirklich fand ich, nachdem ich den richtigen Standpunkt hatte, manche Beobachtungen auf, für welche erst meine Theorie eine völlig durchsichtige Erklärung zulässt. Die nähere Auseinandersetzung dieser Andeutungen will ich aber um so weniger hier ausführlich verfolgen, als die Untersuchung die den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, nur der Anfang mehrerer verwandter Untersuchungen ist. Auf der anderen Seite schienen mir jedoch die in den §§. 2—6 mitgetheilten experimentellen und theoretischen Ergebnisse wichtig und im gewissen Sinne auch schon abgerundet genug, ihnen einen ersten selbstständigen Bericht zu widmen.

Kurz zusammengefasst sind die Ergebnisse der Untersuchung:

1. Die Theilchen (Molecüle) flüssiger isolirender Medien setzen zwar dem Übergang der Elektricität von Theilchen zu Theilchen einen gewissen isolirenden Widerstand (eine gewisse Coercitivkraft für Elektricität) entgegen, gleichzeitig sind sie aber als Theilchen eines Mediums im flüssigen Aggregatzustand sehr leicht verschiebbar.

---

[1]) Band 6.

2. In Folge dieser Verschiebbarkeit bewirken die Theilchen zwischen Metallflächen, die entgegengesetzt elektrisch sind, durch mechanische Hin- und Herbewegung successive Entladungen. Sind die Elektricitätsmengen, die den Metallflächen zugeführt werden, sehr gross und die Flächen sehr klein, z. B. Dräthe, so kann diese successive Entladung sehr lange Zeit in Anspruch nehmen, und da man durch solche Versuche die Isolationsfähigkeit bestimmt hatte, galt Terpentinöl als Isolator im gewöhnlichen Sinn. Sind aber die Flächen gross und man sucht einer von ihnen Elektricität zuzuleiten, während zwischen ihr und der andern, die mit der Erde leitend verbunden ist, Terpentinöl sich befindet, so ist man nicht im Stande Ladungen hervorzubringen. Hierdurch vereinen und erklären sich die Beobachtungen Priestley's und Faraday's.

3. Man kann also weder von Flaschenladungen noch von Residuis im gewöhnlichen Sinn bei flüssigen Isolatoren sprechen, und es sind daher um so mehr specifische Vertheilungscoëfficienten flüssiger Dielectrica unmöglich.

4. Die gleichnamig elektrisirten frei beweglichen Theilchen der flüssigen Isolatoren stossen sich wechselseitig ab. Ferner werden sie von andern genäherten ungleichnamig elektrischen Körpern angezogen, gleichnamig elektrischen abgestossen. Hierdurch entsteht ein Erscheinungsgebiet von Flüssigkeitsbewegungen, welches durch eine Reihe von Experimenten, von denen sich manche für die Schule eignen, manche für die künftige Wissenschaftsforschung als Hilfsmittel empfehlen, in den §§. 2—6 zur Anschauung gebracht und ausführlich auseinander gesetzt wurde, und für welches mir der Name „elektrostatische Wanderung flüssiger Isolatoren“ passend schien.

Schliesslich erlaube ich mir nur noch den Dank auszusprechen, welchen ich dem Herrn Regierungsrath Ritter von Ettingshausen als Director des physikalischen Institutes für die meiner Untersuchung mit gewohnter Liberalität gewährte Unterstützung schulde.

Die Fascia pelvina in ihrem Verhalten zur hinteren Beckenwand.

Von **Dr. H. Luschka,**
Professor der Anatomie in Tübingen.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgetragen in der Sitzung vom 7. Jänner 1859.)

An die Erörterung der Frage über das Verhältniss der Beckenbinde zum Kreuz- und zum Steissbeine knüpfen sich mancherlei Betrachtungen an, welche theils die Ursprünge dieser Membran betreffen, theils ihre Beziehungen zu den an der vorderen Seite jener Knochen unmittelbar anliegenden Weichtheilen. Es werden aber in letzterer Hinsicht ganz besonders die *Vasa sacralia media* und die Beckenstränge des *Sympathicus* in den Kreis unserer Untersuchungen nothwendig gezogen werden müssen, wobei wir zugleich Anlass haben, über die problematischen von Valentin [1]) angeführten „*Gangliola sacralia media*" die Ergebnisse eigener Nachforschungen mitzutheilen. Dadurch vermögen vielleicht die nachfolgenden Notizen das Interesse auch derjenigen in Anspruch zu nehmen, welche nach ihrer Art der Beurtheilung anatomischer Arbeiten, auf die Binde allein beschränkte Nachweisungen für nutzlos erklären möchten.

Über das Verhalten der sogenannten oberen Mittelfleisch-Aponeurose oder der *Fascia pelvina* des J. Cloquet zur hinteren Beckenwand, sind die Angaben derjenigen Zergliederer, welche der fraglichen Sache überhaupt einige Aufmerksamkeit zugewendet haben, gegenwärtig noch sehr getheilt. Am meisten scheint mir die Meinung verbreitet zu sein, dass die Binde von beiden Seiten her in der Mittellinie der hinteren Beckenwand zusammenfliesse. Dabei wird es unentschieden gelassen, ob die genannten Weich-

---

[1]) S. Th. Sömmerring's Hirn- und Nervenlehre. Umgearbeitet von G. Valentin. Leipzig 1841, S. 670 ff.

theile von der Binde gedeckt, oder ob dieselben über ihr gelegen sind. Einige Autoren vertreten eine entgegengesetzte, jedoch nur ganz allgemein und unbestimmt ausgesprochene Ansicht, indem sie berichten, die *Fascia pelvina* gehe zum Seitenrande des Kreuz- und des Steissbeines.

Nach der von C. Th. Krause [1]) vorgetragenen Lehre heftet sich die *Fascia pelvina* hinten an die Vorderfläche des Steissbeines und der beiden untersten Wirbel des Kreuzbeines an. Es wird von diesem Autor ferner gelehrt: „Der hintere dünnere Theil der *Fascia pelvis*, welcher die vordere Fläche des *Musc. pyriformis* bekleidet, steigt von der *Fascia iliaca* herab, und endigt vor den drei ersten *Foramina sacralia antica* mit einem bogenförmigen nach innen (!) concaven Rande, hinter welchem die *Vasa glutea* und die Nerven des *Plexus ischiadicus* in die *Incisura ischiadica superior* treten.“ Diese Angaben, welche in einige Hand- und Lehrbücher unverändert übergegangen sind, haben weiter, wie wir zeigen werden, nichts gegen sich, als dass erstens die Beckenbinde keine Fortsetzung der *Fascia iliaca* ist, sondern auch von den oberen Sacralwirbeln selbstständig entspringt, und dass sie zweitens in der Höhe von diesen, einen freien bogenförmigen, aber nicht nach innen, sondern nach aussen hin concaven Rand besitzt.

In den von mir bis jetzt in Rücksicht auf den fraglichen Gegenstand untersuchten Leichen habe ich den mittleren, d. h. den zwischen den *Foramina sacralia anteriora* gelegenen, den Körpern der Wirbel entsprechenden Bezirk des Kreuzbeines constant gänzlich frei von der *Fascia pelvina* und somit auch die Grenzstränge des *Sympathicus* und die *Vasa sacralia media* von ihr daselbst völlig unbedeckt gefunden. Mit dem Steissbeine aber zeigte diese Binde gar keine directe Berührung, sondern hing sehr innig mit dem dieses überlagernden *Lig. sacrococcygeum anticum* zusammen, unter welches in ihrem Verlaufe jene Weichtheile stets hinweggetreten waren.

In mehrfacher Hinsicht ist es für das Verständniss förderlich, die Beziehungen der Binde zu diesen Regionen gesondert zu betrachten. Es muss aber die Bemerkung vorausgeschickt werden, dass die *Fascia pelvina* ausserdem von der Grenzlinie zwischen dem

---

[1]) Handbuch der menschlichen Anatomie. 2. Auflage. Hannover 1841, S. 711.

kleinen und grossen Becken, jedoch erst von der der Spitze des Sitzbeinstachels entsprechenden Stelle an, ihren Ursprung nimmt, und dass sie mit der *Fascia iliaca* keinerlei Gemeinschaft hat. In das Gewebe der Beckenbinde ist ein, von der inneren Fläche des Sitzbeinstachels selbstständig entspringender Faserzug, der sogenannte *Arcus tendineus* eingetragen, welcher neben der Mittellinie des Schoossgelenkes als *Lig. pubo-prostaticum laterale* beim Manne, als *Lig. pubo-vesicale laterale* beim Weibe endiget. Wie schon Hyrtl[1]) mit vollem Rechte bemerkt hat, gehört das sogenannte *Lig. pubo-prostaticum* oder *pubo-vesicale medium* nicht der Beckenbinde an, sondern ist ein eigenes, von der eigentlichen Mittelfleischbinde verstärktes Band. Im Wesentlichen erschien es mir immer nur als eine von Venen mehrfach durchbrochene dichtere Zellstofflamelle, welche mit dem vorderen Ende der Mittelfleischbinde zusammenhängt.

a) Das Verhalten der Beckenbinde zum Kreuzbeine.

Es besteht hier eine sehr beachtenswerthe, ohne Zweifel auf den Schutz der Kreuzbeinknoten des *Sympathicus* berechnete Anordnung. Die Binde geht jederseits in der Regel mit fünf gesonderten Zacken von dem seitlichen Bezirke der vorderen Kreuzbeinfläche ab. Die einander zugekehrten Ränder der Zacken fliessen in scharf abgegrenzte sehnige Bögen zusammen, deren Concavität medianwärts gekehrt ist. Das Gewebe der so unter einander zusammenhängenden Zacken, welche in ihrer Gesammtheit jederseits eine Art von *Ligamentum denticulatum* darstellen, geht zunächst in denjenigen Abschnitt der Beckenbinde über, welcher gegen die *Incisura ischiadica major* hin halbmondförmig ausgeschnitten ist. Der nach aussen hin concave Ausschnitt begrenzt im Vereine mit dem gegenüberliegenden Segmente der genannten Incisur eine rundliche Lücke, durch welche die *Vasa glutea* ihren Weg nehmen. Der eine Endpunkt jenes grossen Ausschnittes der Binde wird durch die erste Zacke, der andere durch die Anheftung der *Fascia* an den Sitzbeinstachel bezeichnet.

Durch je zwei Zacken und die sie zunächst verbindenden Bogenfasern wird eine ovale Grube begrenzt, welche über dem inneren Umfange eines vorderen Kreuzbeinloches liegt, fettreichen, lockeren

---

[1]) Lehrbuch der Anatomie. Prag 1846, S. 519.

Zellstoff enthält und je einen Knoten des *Sympathicus* in sich aufnimmt. Nach der wandelbaren Anzahl und Anordnung dieser Knoten richtet sich auch die Anzahl jener Zacken, die, bei aller Constanz der wesentlichen Beziehung der *Fascia pelvina* zum Kreuzbeine, keineswegs immer gleich gross ist, jedoch die als Regel angeführte Menge niemals überschreitet.

Die oberste Zacke hat eine von den übrigen verschiedene Verlaufsrichtung. Sie beginnt mit mehreren sehnenartig glänzenden Zipfeln an der Grenze des ersten Körpers und des Flügels des Kreuzbeines und zieht nur wenig convergirend gegen den unteren Umfang des obersten Kreuzbeinloches herab. Ein Zipfel dieser Zacke verbreitet sich nach aussen hin über der Wand der *Vena hypogastrica*, und verliert sich schliesslich in deren Zellscheide; ein bis zwei Zipfel schreiten über die *Rami communicantes* hinweg, welche aus dem obersten Kreuzbeinknoten sich zum vorderen Aste des ersten Sacralnerven begeben.

Die übrigen Zacken, welche gewöhnlich etwas breiter, durchschnittlich 6 Millim. breit und platt sind, entspringen von den zwischen den *Foramina sacralia antica* befindlichen Knochenbrücken, also zum Theil da, wo der *Musc. pyriformis* seine Anheftung findet. Dessen Ursprungsbündel werden von denselben meist so vollständig gedeckt, dass sie entweder gar nicht zu sehen sind, oder nur in einem geringen Grade durchscheinen. Wenn man das Verhältniss der Sehnenbündel dieser Zacken zur vorderen Längsbinde des Kreuzbeines betrachtet, dann findet man, dass die einen in die Längsfaserzüge der letzteren umbiegen, die anderen, und zwar die mittleren, sich mit diesen kreuzen und allmählich zwischen denselben sich verlieren. Die unterste, kleinste, häufig sehr unvollkommen ausgebildete Zacke geht mit ihren unteren Randfasern in die Substanz des *Lig. sacro-coccygeum anticum* über.

Während die dem Beckenstrange des *Sympathicus* angehörigen Knoten in jene zwischen den sehnigen Zacken befindlichen Gruben eingebettet sind, und dadurch vor Druck bewahrt werden, den sie ohne Zweifel unter Umständen, wie z. B. während der Geburt, erfahren könnten, schreiten dagegen die zarten und überdies consistenteren Verbindungsfäden über die vordere Fläche der Zacken hinweg. Diejenigen Ausläufer des Grenzstranges aber, welche zur Verbindung mit den Sacralnerven bestimmt sind, laufen gewöhnlich

von den grubenartigen Vertiefungen aus, von der Beckenbinde gedeckt, nach aussen hin.

Eine Anzahl feiner, aus den Kreuzbeinknoten entspringender Nervenfäden begibt sich an die vordere von der *Fascia* nicht bedeckte Fläche des Kreuzbeines. Sie verbinden sich theils von beiden Seiten herkommend in mannigfacher Weise, theils treten sie in die Substanz der Wirbelkörper ein. Nur sehr wenige Fädchen bilden ein zartes Geflecht, welches sich über der mittleren Kreuzbeinpulsader ausbreitet.

Ausser den feinsten die Art *sacralis media* umziehenden sympathischen Nervenfädchen beschreibt Valentin noch Bildungen, die er „*Gangliola sacralia media*“ nennt, und vier derselben unterscheidet. Es sollen platte, gangliöse, in zwei Seitenhälften zerfallene Ringe sein, die sich vom dritten Sacralwirbel an, theils vor, besonders aber hinten und nach aussen von der mittleren Heiligbeinschlagader befinden. Bisweilen sei der untere Halbbogen, wiewohl immer platt, doch stärker gangliös (!) als der obere u. s. w.

Ich habe mich bisher vergeblich bemüht, etwas mit diesen Angaben auch nur äusserlich Übereinstimmendes aufzufinden, wenn nicht etwa entleerte Venchen, welche als anastomotische Zweige der beiden die Arterie begleitenden *Venae sacrales anteriores*, die in aller möglichen Art hinter, vor und neben dem arteriellen Gefässe liegen, darauf bezogen werden sollen. Es ist übrigens bezeichnend für diese Mittheilungen Valentin's, dass er selbst für nothwendig gefunden hat „ausdrücklich zu bemerken,“ dass die geschilderten gangliösen Ringe um die mittlere Kreuzbeinschlagader nicht mikroskopisch untersucht, sondern ihre gangliöse Natur nach den mit freiem Auge zu erkennenden Verhältnissen bestimmt worden sei.

Weder bei früheren Zergliederern, welche den Beckentheil des *Sympathicus* mit Umsicht durchforscht haben, wie namentlich Joh. Gottl. Walter [1]), noch bei Anatomen der Gegenwart begegnet man Angaben, welche mit den Schilderungen Valentin's auch nur irgendwie in Einklang zu bringen wären, und ist es insbesondere Friedr. Arnold [2]), welcher ganz speciell bemerkt, dass er die Darstellung Valentin's nicht für richtig halten könne, indem er

[1]) *Tabulae nervorum thoracis et abdominis. Berolini 1783.*

[2]) Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg 1851. Bd. II, Abthlg. 2, S. 956.

das Geflecht um die *Art. sacralis media* immer sehr unbedeutend gefunden und nie gangliöse Ringe oder Knötchen in demselben gesehen habe.

b) Das Verhalten der Fascia pelvina zum Steissbeine, resp. zum Lig. sacro-coccygeum anticum.

Von der untersten Zacke des Sacraltheiles an fliesst das Gewebe der Beckenbinde allmählich von beiden Seiten her über dem *Lig. sacro-coccygeum anticum* zusammen und wird durch die oberflächlichen Bündel dieses letzteren Gebildes wesentlich verstärkt. Die Fascie begibt sich sodann über die Steissbeinspitze hinweg zunächst an die obere Seite des hinter dem Mastdarme befindlichen Abschnittes des *Levator ani* und über den *Musc. recto-coccygeus*, und verliert sich mit einem Theile ihrer Bündel in der den hinteren Umfang des Mastdarmes umkleidenden Zellstofflamelle.

Das *Ligamentum sacro-coccygeum anticum* überbrückt seinerseits zum Theil diejenigen Weichtheile, welche ihren Weg über die vordere Fläche des Steissbeines nehmen. Dieses Band ist aber bisher nur wenig berücksichtiget und sein Verhältniss zu den Blutgefässen und Nerven gänzlich ausser Acht gelassen worden. Schon Barkow [1]) gedenkt zwar eines *Lig. sacro-coccygeum anticum*, beschränkt sich aber auf die Bemerkung: „So nennt man die sehnigten Fasern, welche von der vorderen Fläche des Kreuzbeines zur vorderen Fläche des ersten bis zweiten Schwanzwirbels gehen. Damit stimmt im Wesentlichen auch die Angabe von Henle [2]) überein, wenn er sagt: vom Kreuzbeine gehen zum Steissbeine einige verticale, die Beinhaut verstärkende Bündel, welche das *Lig. sacro-coccygeum anticum*, das Analogon des *Lig. commune vertebrarum anticum* darstellen.

Ich [3]) habe schon bei einer anderen Gelegenheit nachgewiesen, dass dieses Band kein Abkömmling oder Bestandtheil sei weder des *Lig. longitud antic.* der Wirbelsäule, noch ihrer Knochenhaut, sondern eine ganz selbstständige und eigenthümliche Formation darstelle. Es entspringt jederseits mit einem 2 bis 4 Millim. breiten, sehnenartig glänzenden Streifen an der vorderen Fläche des fünften

---

[1]) Syndesmologie, oder die Lehre von den Bändern etc. Breslau 1841, S. 21.
[2]) Bänderlehre, S. 38.
[3]) Die Halbgelenke des menschl. Körpers. Tübingen 1858, S. 81.

Kreuzbeinwirbels, an der Wurzel von dessen Seitentheilen. Die beiden Bandstreifen nehmen nun eine convergirende Richtung, und ihre Bündel durchkreuzen sich theils medianwärts, theils laufen sie seitlich direct zur Spitze des Steissbeines herab, wo sie an dessen vorderer Seitenfläche theils endigen, theils in das Gewebe der *Fascia pelvina* ausstrahlen. Von den sich durchkreuzenden, eine Art von fibröser Lamelle darstellenden Bündeln setzen sich einige an das 1., 2. und 3. Steissbeinstück an, und verbinden sich mit selbstständig von diesen Knochen entspringenden Bändchen. Im Vereine mit den seitlichen Ausbuchtungen der Steissbeinwirbel begrenzen diese Insertionen rundliche Lücken, durch welche Gefässzweige und Nerven von der vorderen auf die Rückenseite des Steisses treten.

Die obere Grenze des *Lig. sacro-coccygeum anticum* ist halbmondförmig ausgeschnitten, und es fliessen daselbst die Fasern vom unteren Rande des letzten Paares der Zacken des Kreuzbeintheiles der Beckenbinde bogenförmig zusammen. Nach unten erreichen die Bestandtheile dieses Bandes die Mittellinie des vierten Steissbeinwirbels nicht, sondern begrenzen eine dreiseitige Stelle, in welche das entsprechend geformte hintere Ende des *Musc. recto-coccygeus* eingefügt ist.

An den seitlichen Rand des *Lig. sacro-coccygeum anticum* schliesst sich der *Musc. curvator coccygis* an. Von diesem schon B. S. Albin [1]) bekannt gewesenen Muskel bemerken die meisten Autoren, die seiner überhaupt gedenken, dass er gewöhnlich ganz sehnig sei und meist gänzlich fehle.

In diesem Sinne äussert sich auch schon Albin, welcher berichtet: „*Inveni eum in tribus; in alio imperfectiorem et degenerantem, in aliis non musculo, sed ligamento similem.*“ Ohne Zweifel hat man diesen Muskel, den man gewöhnlich als ganz sehnig bezeichnet, mit dem lateralen Bündel des *Lig. sacro-coccyg. antic.*, dessen Lauf und Ursprunge er entspricht, verwechselt.

Der *Curvator coccygis*, welcher dem, den meisten Säugern zukommenden *Depressor caudae* zu vergleichen ist, fand ich bei sorgfältigen Zergliederungen sehr häufig, während ich seinen Antagonisten, den *Extensor coccygis*, nur als Seltenheit angetroffen

[1]) *Historia musculorum hominis. Edid. Jo. Jac. Hartenkeil. Bambergae 1796. p. 298.*

habe. Das Muskelchen hatte gewöhnlich eine Breite von 2 Millim., war an den Enden und am äusseren Rande sehnig; besass zarte, lose zusammenhängende Fleischbündel, die grösstentheils vom seitlichen Faserzug des *Lig. sacro-coccyg. antic.* überlagert wurden; der Ursprung fand ohne Ausnahme gemeinschaftlich mit dem letzteren, seitlich an der vorderen Fläche des fünften Kreuzbeinwirbels, und der Ansatz, von jenem Bandstreifen gedeckt, seitlich an der Spitze des Steissbeines Statt.

Von den an der vorderen Fläche des Kreuzbeines befindlichen Weichtheilen tritt nicht ein einziger über das *Lig. sacro-coccygeum antic.*, sondern alle laufen unter diesem Bande hinweg, nämlich das Ende der Beckenstränge des *Sympathicus*, die Venen und die *Arteria sacralis media.* Die ungemein zart gewordenen Enden der Grenzstränge des *Sympathicus* ziehen, mehr und mehr convergirend, unter das *Lig. sacro-coccygeum anticum* und treten hier schliesslich zu dem kleinen, platten, meist eckigen Steissknoten, zu dem sogenannten *Ganglion impar* zusammen. Dieses Ganglion steht durch feinste Fädchen mit dem letzten Kreuznerven und mit dem Steissnerven in Wechselbeziehung. Von den aus ihm hervorgehenden Nerven treten einige seitlich ab und gelangen zum Theile auf die Rückenseite des Steisses; ein mittleres Fädchen folgt dem Ende der *Arteria sacralis media*, und verzweigt sich vielfach, um in die Bildung eines mikroskopisch zarten die Steissbeinspitze förmlich umspinnenden Geflechtes überzugehen. An diesem habe ich zu wiederholten Malen sehr schön ausgebildete Pacinische Körperchen wahrgenommen, welche jedoch so klein waren, dass sie nur mit Hilfe des Mikroskopes entdeckt werden konnten.

Die beiden die *Arteria sacralis media* begleitenden Venen gehen zahlreiche Anastomosen sowohl unter einander ein, als auch mit der *Vena hypogastrica.* Die letzteren Verbindungsäste durchbohren zum Theil die *Fascia pelvina*, zum Theil ziehen sie über diese hinweg. Gegen das Ende der mittleren Kreuzbeinschlagader umspinnen die Venen dieses Gefäss förmlich und treten unter dem *Lig. sacro-coccygeum anticum* mit Ästen in Communication, welche aus dem Ende des *Canalis sacralis* hervorgetreten und um den Rand des Steissbeines herum nach vorn gelaufen sind.

Die *Arteria sacralis media* verlauft nur selten genau in der Mittellinie des Kreuzbeines, sondern zieht meist seitlich, bald

mehr rechts, bald mehr links, von ihr zum Steissbeine herab. Sie entsendet nach beiden Seiten hin Zweige, welche in der Nähe der *Foramina sacralia* mit solchen in Communication treten, welche aus den *Arteriae sacrales laterales* entsprungen sind. Es wird durch den Verein dieser Gefässzweige ein an der vorderen Fläche des Kreuzbeines ausgebreitetes Netzwerk erzeugt. Bis gegen die Mitte des ersten Steissbeines herab wird die Arterie durch keinerlei fibröse Gebilde überlagert; von da an aber gelangt dieselbe unter das *Lig. sacro-coccyg. antic.* und wird von ihm bis in die Nähe der Steissbeinspitze überbrückt. Bevor die Ader unter dieses Band gelangt, gibt sie einige Äste ab, welche theils für das Ende des Mastdarmes, theils für den *Musc. levator ani* bestimmt sind.

Während des Verlaufes unter dem genannten Bande treten aus der *Art. sacralis media* mehrere Zweige seitlich von ihr ab. Der stärkste Zweig verbindet sich mit dem Ende der *Art. sacralis lateralis*, welche ihre Lage unter der *Fascia pelvina* hat. Die übrigen zwei bis drei lateralen Zweige wenden sich, indem sie die Insertionsbündel des *Musc. coccygeus* durchbrechen, auf die Rückenseite des Steissbeines und gehen von beiden Seiten her in die Bildung eines reichen Netzwerkes ein.

Das sehr dünne eigentliche Ende der *Art. sacralis media* läuft in Begleitung eines aus dem *Ganglion coccygeum* entsprungenen Nervenfädchens über die vordere Fläche des vierten Steissbeinwirbels hinweg und tritt durch eine rundliche, unmittelbar vor der Spitze des Steisses befindliche Lücke der Sehnenplatte des *Musc. levator ani* hindurch, um ihre hauptsächliche Ausbreitung in einem drüsigen Gebilde zu erfahren.

Dieses von mir, seitdem ich auf seine Existenz aufmerksam geworden bin, constant in jedem Alter und in beiden Geschlechtern aufgefundene Organ, welches ich seiner Lage nach einstweilen Steissbeindrüse nennen möchte, ist ungeachtet seiner Kleinheit der grössten Aufmerksamkeit werth. Es lässt sich kaum in Zweifel ziehen, dass dasselbe unter Umständen den Ausgangspunkt und die Grundlage mancher Perinealgeschwülste darstellen wird.

Die Steissbeindrüse des erwachsenen Menschen erscheint unter der Form eines kleinen, rundlichen, consistenten, braun- oder gelbröthlichen Klümpchens, welches, in Fett eingelagert, unmittelbar vor der Spitze des Steissbeines getroffen wird. Es steckt gewöhn-

ich zum Theil in jener rundlichen Lücke, welche die Sehnenplatte des Afterhebers an dieser Stelle besitzt. Von aussen her wird dieses Organ zunächst bedeckt von dem hinteren, an das Steissbein sich anheftenden Zipfel des *Sphincter ani externus*.

Die Grösse der Steissbeindrüse zeigt einigen Wechsel, übersteigt aber nach meinen bisherigen Erfahrungen die folgenden Maasse nicht. Das Organ ist, in maximo, 2·5 Millim. lang, 2 Millim. breit und 1·5 Millim. dick. Häufig besteht dasselbe aus mehreren auch äusserlich geschiedenen Portionen. Beim Neugebornen finde ich die Drüse gewöhnlich aus einzelnen kaum mohnsamenkorngrossen, blassröthlichen, durchscheinenden bläschenartigen Körnern gebildet, welche durch blutgefässreiches Zellgewebe locker unter einander zu einem Klümpchen verbunden sind.

Wenn ich es auch nicht in Abrede stellen will, dass dieses Gebilde eine Lymphdrüse ist, so muss ich doch bemerken, dass sein Bau mit der jetzt gangbaren Ansicht von der Structur der Lymphdrüsen nicht ganz übereinstimmt. Die mikroskopische Untersuchung der mit Hilfe von Nadeln zerlegten Substanz desselben führte zu einem etwas anderen Ergebnisse. Sie lehrte eine höchst sonderbare Combination einer theils schlauchförmigen, theils acinösen Formation kennen. Ich fand theils 0·02 bis 0·03 Millim. breite mehr oder weniger in die Länge gezogene, mitunter dem Canale einer Schweissdrüse ähnlich gekrümmte Schläuche, die bald gleichförmig dick, bald stellenweise aufgetrieben waren. Mit diesen standen durch kürzere oder längere, zum Theil sehr feine Gänge, rundliche oder birnenförmige, 0·08 bis 0·1 Millim. breite Anhänge in Verbindung. Diese hingen stellenweise so reichlich unter einander zusammen, dass ganz und gar der Typus einer acinösen Drüse resultirte. Neben diesen Bestandtheilen fielen fast in jedem Objecte auch ganz isolirte rundliche und mehr in die Länge gezogene Gebilde auf, an welchen sich, auch bei aller möglichen Umsicht, keine Spur eines Zusammenhanges mit nachbarlichen ihresgleichen nachweisen liess. Alle diese Bestandtheile konnte man leicht als Hohlgebilde erkennen, indem der Gegensatz eines Continens und eines Contentum sehr scharf ausgeprägt war. Die verhältnissmässig dicke zum Theil isolirbare Wand wurde durch eine fein gestreifte Bindesubstanz hergestellt, in welcher zahlreiche oblonge, schmale Kerne lagen, die insbesondere auf Zusatz von Essigsäure ausnehmend deutlich

zum Vorscheine kamen. Durch das Zerzupfen mit Nadeln vermochte ich öfter aus der inneren Seite ein structurloses, dünnes glashelles Häutchen zur Ansicht zu bringen, und selbst stellenweise abzustreifen. Der schon durch die Wandung hindurch sichtbare Inhalt dieser Hohlgebilde liess sich durch Zerreissen derselben befreien und im isolirten Zustande betrachten. Er wurde grösstentheils von rundlichen Zellen gebildet, in welchen sich ohne Ausnahme ein dunkel contourirter Kern, häufig mit Nucleolis versehen, bemerklich machte. Der Kern wurde von einer äusserst fein granulirten Masse umgeben, welche durch Essigsäure fast vollkommen zum Verschwinden gebracht wurde, indessen der Kern nicht die mindeste Veränderung erfuhr. In manchen jener Hohlgebilde habe ich auch grössere von Zellen erfüllte Blasen angetroffen, deren membranöse Hülle ich jedoch nicht zu isoliren vermochte.

Das ganze so componirte Organ wurde von einer allgemeinen, ziemlich derben, an oblongen Kernen reichen bindegewebigen Kapsel umgeben, welche sich als die Trägerin von Blutgefässen und von Nerven erwies, welche letztere zum Theile plexusartig unter einander in Verbindung getreten sind.

Diese wenigen Mittheilungen mögen einstweilen dazu dienen, diesem, der bisherigen Beobachtung völlig entgangenen Gebilde die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ich behalte mir vor nach Verarbeitung eines noch reichlicheren Beobachtungsmateriales, die ferneren Ergebnisse der Untersuchung mitzutheilen.

Ich darf es schliesslich nicht unterlassen, eines kleinen, jedoch nicht ganz regelmässig vorkommenden Schleimbeutels zu gedenken, dessen in seine Höhle bisweilen hineinwuchernden kolbigen Fortsätze mit den Bestandtheilen jener Drüse verwechselt werden könnten. Die *Bursa mucosa coccygea* liegt an der Rückenseite des vierten Steissbeinwirbels, und wird daselbst von dem sehnigen Ende des Steissbeinursprunges des *Sphincter ani externus* zum Theil überlagert. Der Schleimbeutel ist also da angebracht, wo der genannte Muskel mit seinem hinteren Ursprunge über eine Knochenrauhigkeit hinwegschreitet. Hart über und neben diesem, durchschnittlich nur dem Umfange einer Kaffeebohne in seiner Grösse gleichkommenden Schleimbeutel entspringen sehnenartig feste Zipfel vom Steissbeine, welche nach hinten und nach vorn in das

Gewebe der an dessen Spitze angrenzenden Binde ausstrahlen. Es verdient bemerkt zu werden, dass diese bandartigen Streifen mit einer dünnen Schichte eines theils hyalinen, theils faserigen Knorpels im Zusammenhange stehen, welcher die hintere Seite der Steissbeinspitze auch beim erwachsenen Menschen überkleidet.

Erklärung der Abbildung.

Sie betrifft die vordere Seite der hinteren Wand des kleinen Beckens eines 28jährigen Mädchens. Die grossen Blutgefässe, die *Arteria* (*a*) und *Vena* (*b*) *hypogastrica* mit ihren Ästen, so wie die Bestandtheile des *Plexus sacralis* (*c*) sind ein wenig zur Seite geschoben, um den Kreuzbeintheil der Beckenbinde in ganzer Ausdehnung zur Ansicht zu bringen.

In der Höhe der *Incisura ischiadica major* hat die *Fascia pelvis* (* *) einen freien bogenförmigen nach aussen hin concaven Rand (*d*). Vom Kreuzbeine aber geht sie in der Regel mit fünf (I — V), andere Mal mit weniger als fünf, sehnigen Zacken ab. Durch die, jene Zacken zunächst unter einander verbindenden Bogenfasern werden ovale Gruben begrenzt, in welche die Knoten des Beckenstranges vom *Sympathicus* aufgenommen werden. Ein Ausläufer (*e*) der obersten Zacke verliert sich in die Zellhaut der *Vena hypogastrica*.

Gegen das untere Ende des Kreuzbeines hin fliesst die *Fascia pelvis* von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammen und hängt mit der ganzen Oberfläche des *Lig. sacro-coccygeum antic.* (*f*) zusammen, von welchem sie hier indessen abgelöst und bis zur oberen Grenze hin beseitigt worden ist. Neben dem Bande bemerkt man jederseits den *Curvator coccygis* (*g*). An der vorderen Fläche des Kreuzbeines verläuft, von den beiden VV. *sacrales mediae* (*hh*) begleitet, die *Art. sacralis media* (*i*), deren Endzweig zur „Steissbeindrüse“ (*k*) gelangt. Hinter der Spitze des Steissbeines sieht man die nach vorn geöffnete *Bursa muc. coccygea* (*l*).



Sulle reliquie d'un Pachyodon dissoterrate a Libàno due ore Nord-Est di Belluno in mezzo all' arenaria grigia.

Del Dottore **Raffaële Molin**, Jadrense

Professore p. o. di storia naturale presso l'università di Padova.

(Con due tavole.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 21. October 1858.)

La famiglia degli Zeuglodonti comprende i generi *Zeuglodon Squalodon* e *Pachyodon*. Le investigazioni comparative di Giovanni Müller sparsero molta luce sui primi due; mentre sul genere *Pachyodon* possediamo soltanto qualche notizia staccata. Le prime notizie intorno a questo si trovano in una lettera di Ermanno Meyer inserita nel giornale di Bronn 1847 [1]), Parlando di petrefatti raccolti ad *Altstadt* presso *Mösskirch* nel granducato di *Baden*, s'esprime colle seguenti parole: „Unter den Gegenständen der letzten Sendung „zeichnet sich wieder vor allen der Backenzahn eines Fleischfressers „durch Grösse und Form aus, er scheint aus dem Unterkiefer herzu„rühren. Die frühere Sendung lieferte zwei Backenzähne, deren „Kronenbildung fleischfresserartig, und die zunächst durch die „Aufgetriebenheit ihrer Wurzeln an die Phoken mit einfachen Wur„zeln erinnern, von denen sie sich durch ihre vergleichsmässig un„geheure Grösse unterscheiden. Die neue Sendung brachte wieder „einen solchen Zahn. Mit diesem besitzt der zuvor erwähnte Zahn „unverkennbare Ähnlichkeit; seine Wurzel ist jedoch deutlich ge„spalten, was auch schon bei einem von den anderen Zähnen ange„deutet ist. Dem Harpagodon werden diese Zähne schwerlich ange„hören."

Lo stesso autore, un anno dopo, stabilì il genere *Pachyodon* colle seguenti parole [2]): „Dem Thiere, von welchem die merkwür-

---

[1]) Neues Jahrbuch von Leonhard und Bronn. 1837, p. 675.

[2]) O. s. c. 1838. p. 414.

„digen und in mancher Hinsicht Phoca ähnlichen Zähne aus der Ab-„lagerung von Mösskirch herrühren, gab ich den Namen *Pachyo-„don mirabilis.*"

E due anni più tardi, trattando della *Phoca ambigua* [1]), nota di passaggio: „Aus der Ablagerung von Mösskirch untersuchte ich „Zähne, welche sich nur den mehrwurzeligen Zähnen in den Phoken „vergleichen lassen, von denen sie aber durch ihre bedeutende „Grösse und sonstige Beschaffenheit so sehr abweichen, dass ich ge-„nöthiget war, sie in ein eigenes Genus, von mir Pachyodon mirabi-„lis genannt, zu vereinigen. Es lässt sich nicht leugnen, dass auch „mit diesen die Backenzähne von Bünde typische Ähnlichkeit besitzen. „In Grösse verhält sich die Krone der letzteren Zähne zu denen von „Möskirch theils wie 2 : 3, theils aber auch wie 1 : 2; völlige Über-„einstimmung in Beschaffenheit der Krone und der Wurzel ist nicht „vorhanden."

Ermanno Meyer racconta che in una raccolta speditagli dal consigliere montanistico Walchner in Karlsruhe rinvenne due denti molari del *Pachyodon mirabilis* [2]). („Von *Pachyodon mira-„bilis* finden sich zwei schöne Backenzähne vor, und ein einwurzeli-„ger Zahn gleicht den Zähnen des *Arionius serratus* aus der Mo-„lasse von *Baltringen* und ist nur ein wenig stärker gekrümmt".)

Fino al 1847 però non avevamo per anco una caratteristica del genere *Pachyodon*. Soltanto in quest' anno lo stesso paleontologo, trattando specialmente della estinta famiglia dei Zeuglodonti [3]) espone i caratteri del genere suddetto colle seguenti parole: „Die von mir von Mösskirch und Baltringen unter Pachyodon „begriffenen Zähne besitzen eine Kronenlänge, welche sich zu der „der grossen Backenzähne des Zeuglodon wie 1 : 3 verhält; die „Nebenhügel, welche im Zeuglodon auf beiden Kanten angetroffen „werden, besitzt Pachyodon eigentlich nur auf einer Kante; die „Zahl der Nebenhügel beträgt 3 oder 4 und bisweilen ist keiner „deutlich ausgebildet; die Krone ist auffallend höher als in Zeuglo-„don, und die Wurzel auf geringere Strecke gespalten oder die „Spaltung nur an den Seiten angedeutet."

---

[1]) Beiträge zur Petrefacten-Kunde von Georg Graf zu Münster III. 1840, p. 8.

[2]) N. v. Jahrb. 1841, p. 460.

[3]) O. s. c. 1747, p. 673.

Nel 1849 si pubblicava la monografia di Giovanni Müller sulle reliquie fossili dei Zeuglodonti dell' America settentrionale. Questo veramente benemerito e troppo presto rapito alla scienza confrontando i generi *Zeuglodon*, *Squalodon e Pachyodon* ritiene strettamente i caratteri esposti da *Ermanno* Meyer [1]), dopo aver detto: „Ob die von H. v. Meyer in Gr. Münster's Beiträgen, Heft III, „1840, p. 8. besprochenen grossen Phokenzähne seines *Pachyodon* „*mirabilis* von Mösskirch mit unserem Gegenstande im Zusammenhange „stehen, vermag ich bei dem Mangel genauerer Mittheilungen nicht „zu beurtheilen."

Nel 1850 G. Jäger nella sua rivista dei poppanti fossili del Würtemberg, considera tra gli altri anche il genere *Pachyodon* di Meyer, e dà per primo una rozza imagine di un dente molare. Esso s'esprime come segue [2]): „Das von H. v. Meyer aufgestellte Genus „*Pachyodon mirabilis* aus der Molasse bei Baltringen führe ich hier „nach einem Bruchstücke in der Sammlung des Herrn Stadtrathes „Reiniger und den vollständigeren Exemplaren in der Sammlung „des Fürsten v. Fürstenberg aus der Bohnerzablagerung von „Mösskirch Tab. LXXI, Fig. 7 an, welche ich kürzlich zu sehen Ge„legenheit hatte, indem ich zugleich auf die weitere Untersuchung „mich beziehe, welche H. v. Meyer in der Abhandlung über die „erloschene Cetaceenfamilie der Zeuglodonten angekündiget hat. Es „ist indessen hier zu erwähnen, dass die ersten in Deutschland auf„gefundenen Überreste von Zeuglodonten (nach dem Zeugnisse von „Agassiz, das Johann Müller in dem Werke über die fossilen „Zeuglodonten von Nordamerika 1849, p. 6 anführt) durch Herrn „v. Aberti bei der Versammlung der Naturforscher in Freiburg „1838 bekannt wurden. Die hier Tab. LXXII, Fig. 7, 8 abgebildete „Krone wäre zunächst mit den Tab. XXIV von Müller auf $^3/_4$ Grösse „reducirten Zähnen von *Squalodon Guadeloupii* zu vergleichen. „Die Fig. 7 abgebildete Krone ist ohne Zweifel als Keim anzusehen „und noch ganz mit Gebirgsmasse angefüllt. Der dritte Randzahn „bei *a* ist abgebrochen, daher der leere Raum bei *a* Fig. 7 und 8."

---

[1]) Über die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika mit Rücksicht auf die Europäischen Reste aus dieser Familie. Berlin 1849.

[2]) Acta Leopol. 1850. XXII. 808.

Lo stesso Jäger nel 1851 registra il *Pachyodon mirabilis* fra gli animali trovati nella cave di siderolite delle Alpi della Svevia.

Finalmente nel 1856 compiva Bronn il terzo volume della sua *Lethea Geognostica*. Nel suddetto volume tratta del *Pachyodon* come segue [1]: „Eine Sippe beruhend auf sehr grossen Zähnen, „die mit Phokenzähnen verwandt, deren angeschwollene Wurzeln „besitzen, welche theils einfach und theils zweitheilig sind, und „welche der Autor selbst später mit den Zeuglodonten-Zähnen „verglichen hat, obwohl er sie bei den Phoken (insbesondere neben „der fossilen *Ph.? ambigua* und *Ph.? rugidens*) festhält. Wir ziehen „vor, ihrer hier zu erwähnen, weil wir später keine Gelegenheit „mehr zur Vergleichung finden".

„Die Kronen-Länge verhält sich zu der der grossen Zeu-„glodon-Zähne = 1 : 3; — „die Zacken, welche in Zeuglodon auf „beiden-Kanten angetroffen werden, besitzt Pachyodon eigentlich „nur auf einer Kante; die Zahl der Nebenhügel beträgt 3 oder 4, „und bisweilen ist keiner deutlich ausgebildet; die Krone ist auffal-„lend höher als in Zeuglodon, und die Wurzel auf geringere Länge „gespalten oder die Spaltung nur an den Seiten angedeutet." (Meyer, 1847.)

„Man sieht dass diese Charakteristik, die Alles enthält was „wir bis jetzt über die Zähne wissen, nichts ausspricht, was nicht „auch an manchen später aufgefundenen Zeuglodon-Zähnen beobach-„tet worden ist, zumal gerade die nur auf einem der zwei Schneide-„ränder gezackten Zeuglodon-Zähne mitunter spitzere und höhere „Formen darbieten. Ist aber diese einseitige Form der Pachyoden-„Zähne eine beharrliche, oder treten noch andere Charaktere hinzu, „so haben sie allerdings Anspruch auf Selbstständigkeit."

„Die einzige Art ist: *Pachyodon mirabilis.*"

„In den Bohnerz-Ablagerungen von Altstadt bei Mösskirch „und von Baltringen in Baden, wie auch anscheinend im „Waadtlande."

Ecco esattamente esposto quanto credo che fosse conosciuto intorno al genere *Pachyodon*.

Il mio amico e predecessore Prof. Tommaso Catullo regalò in Aprile di quest' anno al nostro museo alcuni denti fossili, i quali

[1]) H. S. Bronn's Lethea Geognostica, Stuttgart 1853 — 1856. III. p. 754, 755.

dopo d' averli bene esaminati, riconobbi per denti di *Pachyodon*. Essi furono dissoterrati dall' arenaria grigia di Libàno circa due ore al Nord Est di Belluno. Dei denti in questione erano alcuni contenuti unitamente ad un pezzo di mascella in una roccia, ed uno era aderente ad un pezzo di roccia staccato.

Consideriamo dapprima quei denti che erano uniti alla mascella dentro nella roccia. L'osso nei cui alveoli sono infissi i denti sembra appartenere ad un pezzo della mascella superiore destra e ciò credo poter conchiudere con molta probabilità in quanto che il pezzo di mascella si ingrossa considerabilmente dall' innanzi all' indietro. Nella regione superiore, esso è libero della roccia che sparsa fra i denti, aderisce alla faccia inferiore. In lui si osserva andando dall' innanzi all' indietro: 1. la radice del dente staccato di una parte del quale restò l'impressione nella roccia; 2. un dente molare perfetto del quale ho potuto mettere a nudo anche le due radici; 3. tre radici di un altro molare che andò perduto le quali ho potuto mettere a nudo; 4. un altro molare del quale sporgeva fuori dalla roccia soltanto la corona, e del quale un pezzo di radice penetrava attraverso la mascella fino alla sua faccia superiore, e del quale ho potuto mettere a nudo tre radici; 5. un altro molare del quale sporgeva fuori la corona un pò meglio che nel precedente, e del quale trovavasi a nudo la base d'una radice (io ho scoperto questa radice intera e la base d'un' altra); 6. l'impressione di un altro dente molare e di parti delle sue radici; e 7. finalmente l'impressione di una radice di un altro dente.

La corona di ciascuno di questi denti ha la forma d'un cuore, è molto marcatamente separata dalle radici mediante il margine pronunciato della sostanza dello smalto, il quale disegna un angolo ottuso col vertice rivolto verso la punta del dente. Essa è lateralmente compressa, e presenta due superficie convesse delle quali però l' interna è molto più convessa dell' esterna. In quella la convessità è semplice dall' innanzi all' indietro, ed aumenta dal vertice alla base; in questa è doppia, vale a dire tanto dall' innanzi all' indietro che dal vertice alla base, ma la convessità diminuisce da quello verso questa. Il vertice della corona forma una punta dalla quale discendono verso la base due margini, l' uno anteriore e l'altro posteriore. Il primo forma un arco colla curvatura rivolta all' innanzi è tagliente nella metà superiore, e segna una linea legiermente ondu-

lata a spesse onde nella metà inferiore. Il margine posteriore forma una linea obliqua ma varia per forma nei tre denti dei quali è conservata ancora intatta la corona. Il primo dente, andando dal vertice alla base ha i primi due terzi della sua lunghezza taglienti, e nell' ultimo terzo si trovano distribuite a gradinata tre eminenze ottuse simili a dentellature, colla punta rivolta all' ingiù e parallela all' apice del dente. Presso a questo trovasi appena indicato un vestigio d'una dentellatura. Il secondo dente ha il margine posteriore dentellato in tutta la lunghezza da eminenze ottuse distribuite a scaglioni in numero di cinque, fra le quali quella che trovasi più vicina alla punta del dente è appena indicata. Il terzo dente ha parimenti dentellato tutto il margine posteriore mediante sei eminenze a scaglioni, e delle quali, come nel precedente, la più prossima alla punta è appena indicata. Tutte e due le faccie esterne di ciascun dente sono solcate da innumerevoli scanellature ondeggiate, che paralelle all'asse, scorrendo verso la base si moltiplicano e si approfondano maggiormente. Il primo dente ha 2 radici le quali cominciano con una base comune, ma la cui separazione è indicata a ciascuna faccia mediante una forte impressione longitudinale lunga presso a poco quanto la corona e più eminentemente pronunciata verso l'estremità della radice, in modo che là dove termina il loro primo terzo sembrano due radici congiunte insieme mediante una laminetta intermedia. Ogni radice alla sua origine ha un ingrossamento che rammenta quello dei denti delle foche, come già aveva notato Ermanno Mayer. Ciascuno degli altri denti molari ha tre radici.

Le radici sono lunghe circa il doppio della corona, sono rotonde e s' attenuano per terminare in punta ottusa verso la loro estremità libera. Esse non sono diritte ma subito dopo il loro ingrossamento cominciano a curvarsi verso la parte posteriore della mascella e la loro ultima terza parte, ricurvandosi improvisamente a semicerchio, prende una posizione presso a poco orizzontale, in modo che l'estremità attenuata della radice anteriore viene a poggiare quasi sulla più forte curvatura della radice posteriore. Io rilevo più specialmente questa particolarità delle radici dei denti molari del *Pachyodon* in quanto che, come tenterò di dimostrare più tardi, credo che questa particolarità ci fornisca un carattere differenziale per la distinzione del genere *Pachyodon* dai generi *Zeuglodon* e *Squalodon* assai meno incerto che non lo sia il carattere dessunto dalle dentella-

ture dei margini della corona. Mi resta ancora d'aggiugnere che ne primo molare la faccia anteriore della radice posteriore, quella vale a dire che guarda in faccia alla radice anteriore è provveduta di due solchi ampi e profondi separati da una cresta laminare, la quale sembra essere la continuazione di quella laminetta che congiunge le due radici alla base. Misia permesso, prima di procedere innanzi, di esporre in misura di Parigi le esatte dimensioni di ciascun dente conservato.

Altezza della corona del primo molare conservato . .	0,024.
Sua larghezza alla base	0,022.
Lunghezza della radice	0,040.
Altezza della corona del secondo molare conservato . .	0,029.
Sua larghezza alla base	0,025.
Altezza della corona del terzo molare conservato . . .	0,022.
Sua larghezza alla base	0,027.

Niuno dubiterà che le impressioni dei due denti perduti, che si trovavano verso l'estremità posteriore del frammento mascellare, sieno impressioni di denti molari. Per indicare però approssimativamente il numero di questi denti che si trovano in ciascuna branca mascellare dell' animale dobbiamo considerare più da vicino l'impressione anteriore. Là noi troviamo le reliquie della radice posteriore la quale per forma e particolarmente per la presenza della cresta longitudinale corrisponde con tutta esattezza alla radice posteriore del dente sussequente. E quantunque innanzi ad essa si trovi un pezzo di roccia della larghezza di circa quattro overo cinque millimetri ciò non pertanto, adonta che indicata all' origine, non si rinviene nemmeno vestigio della radice anteriore: perchè la base di tutte e due le radici si trovano nel dente staccato. Sopra il frammento della radice troviamo l'impressione dell' angolo posteriore della base della corona. L'osservazione scrupolosa di quest' angolo ci dimostra che l'impronto dei solchi dello smalto corrisponde perfettamente allo smalto della corona d'un molare; e ci dimostra oltre a ciò una linea terminale che segna i confini del margine posteriore della corona troppo obliqua per essere linea di confine di un dente canino. Se poi paragoniamo questa estremità della mascella colla roccia che contiene il dente isolato vedremo che esse combacciano perfettamente in modo che quello è il sito dove trovavasi questo dente.

Da queste considerazioni risulta adunque che nel frammento della mascella superiore sinistra del *Pachyodon* esaminato v'erano sette denti molari.

Passiamo ora a considerare quel dente il quale colla sua faccia interna era aderente ad un pezzo di roccia staccata. Questo dente era smozzato all' apice, aveva l' altezza dei precedenti, ma alla sua base era largo appena poco più della metà dei molari considerati per l' innanzi. Esso pure aveva la forma d' un cuore, ma più angusto, e la sua faccia esterna (la sola visibile) era fortemente convessa dall' innanzi all' indietro, leggiermente concava dall' ingiù all' insù. Il margine dello smalto alla base del dente era segnato da una linea arcuata colla convessità rivolta verso l'apice. I solchi dello smalto erano identici a quelli degli altri molari. Il margine anteriore era più fortemente arcuato del posteriore in ispecie verso la punta, tagliente e intaccatto da leggiere e spesse impressioni, delle quali ne ho numerate dodici, in tutta la sua lunghezza. Il margine posteriore rappresentava un arco a corda più lunga dell' anteriore ed aveva le stesse particolarità. Le due radici delle quali si conserva soltanto la prima terza parte erano congiunte alla base ed erano parimente ricurve come quelle degli altri molari. Là dove queste sono spezzate si rinviene ancora un pezzo dell' osso mascellare. Che specie di dente è questo? A qual mascella appartiene? Facile è la risposta alla prima domanda: esso è un dente molare chè differisce esenzialmente da un dente canino; nè porta alcun carattere d'un dente incisivo.

Altrettanto facile riesce la risposta alla seconda domanda. Seguendo la curvatura delle radici e combinandolo col pezzo maggiore della mascella risulta chiaramente che esso è il primo molare della mascella superiore sinistra.

Sembrerebbe a prima vista che dovesse essere uno dei molari posteriori, anzi probabilmente l'ultimo, poichè, come lo dimostra la dentatura degli *Zeuglodon* e degli *Squalodon*, l'ultimo dente molare è di gran lunga più piccolo del precedenti: ma l'unione dei due pezzi di roccia dimostra in vece che nel Pachyodon il molare anteriore in vece dell' ultimo è il più piccolo.

Darò ora le dimensioni di questo dente nella stessa misura dei precedenti.

Altezza della corona . . . . 0,020.
Sua larghezza alla base . . . . 0,015.

Considerazioni zoologiche.

Fino ad ora i zoologi, basati sulla caratteristica di Meyer, differenziavano il genere ipotetico *Pachyodon* dal genere *Squalodon* dalla presenza delle dentellature ai margini dei molari, in quanto che *Squalodon* dicevano aver denti dentellati a tutti e due i margini e *Pachyodon* a un margine solo. Bronn per altro dimostrava, come ho citato più sopra, che questo carattere tolto dalle dentellature non è specifico; in quanto che le dentellature mancano alcune volte tanto ai molari dello *Squalodon* che a quelli del *Pachyodon*. Non vi sarà adunque altro carattere il quale determini esattamente la differenza senza timore d'abbaglio, e legittimi ad un tempo l'esistenza del genere *Pachyodon*? . . . Io credo che questo carattere v'esista; e consista precisamente nella forma delle radici dei denti molari. Giovanni Müller ha dimostrato che i molari degli *Zeuglodon* hanno radici diritte e paralelle ovvero diritte e divergenti ad angolo; e dall' imagine che dà Müller stesso dei denti dello *Squalodon* disegnati e descritti da Scilla, imagine riprodotta anche da Bronn e da altri, risulta che le radici dei molari dello *Squalodon* sono ricurve ad arco e formano due semicerchi con convessità opposte e convergenti verso l'asse.

Io credo d'aver dimostrato esattamente che le due ovvero tre radici dei molari del *Pachyodon* formano due ovvero tre curve parallele ripiegate a coda di cane. Da ciò risulta che deve sparire ogni dubbio sulla legittimità del genere *Pachyodon*, e che la caratteristica differenziale dei tre generi *Zeuglodon*, *Squalodon*, e *Pachyodon* è la seguente:

Zeuglodon. Denti molari con corona a margini seghettati, radici diritte parallele ovvero divergenti.

Squalodon. Denti molari con corona dentellata a tutti e due i margini, ovvero con margini taglienti e radici ricurve a semicerchio convergenti verso l'asse.

Pachyodon. Denti molari con corona a margine anteriore tagliente e posteriore seghettato, ovvero tutti e due taglienti, radici parallele e ricurve a coda di cane.

Ora mi resta a sciogliere i seguenti problemi: Il *Pachyodon* le cui reliquie furono ritrovate a Libàno era un animale perfettamente sviluppato, e forma esso una specie differente dal *Pachyodon mirabilis* di Meyer?

Esso era perfettamente sviluppato: perchè nel centro della corona e nell' asse delle radici dei denti non v'era cavità.

Se considero la forma del dente di *Pachyodon* disegnato da Jäger e quello disegnato da Bronn, vorrei ammettere che i due *Pachyodon* sono due specie differenti in quanto che il margine anteriore del *Pachyodon mirabilis*, se è giusto il disegno, non è ricurvo ma diritto ed oltre a ciò i denti molari dello stesso animale non avevano che due sole radici. Io denominerò perciò il *Pachyodon* le cui reliquie furono scoperte nel Bellunese: *Pachyodon Catulli* in onore dell' illustre veterano della geologia veneta, che arricchì il museo di storia naturale dell' Università di Padova affidato alle mie cure di quelle reliquie tanto preziose per la scienza.

Il terreno nel quale fu trovato il *Pachyodon Catulli* è terreno di formazione eocenica, il quale corrisponde per la formazione anche a quello del *Baden* dove fu trovato il *Pachyodon mirabilis*, quantunque tutti e due questi terreni presentino proprietà particolari che resero indecisi eminenti geologi sulla vera loro eocenica formazione.

Spiegazione delle tavole.

Tav. I.

Fig. 1 rappresenta un pezzo della mascella superiore sinistra d'un Pachyodon Catulli osservata dalla faccia esterna della bocca, quale fu scavato dalla roccia. È ommessa per brevità una porzione della parte posteriore della mascella.

A) Estremità anteriore della mascella.

B) Estremità posteriore della stessa.

a) Roccia d'arenaria grigia.

b) Osso mascellare petrificato del quale si poteva ancora distinguere la struttura.

C) Collo del terzo dente molare del quale manca la corona.

d) Sua radice posteriore coll' apertura del canale centrale per la papilla del dente.

e) Sua radice anteriore.

f) Secondo dente molare del quale è scoperta la corona e le basi delle due radici.

g) Linea di demarcazione della sostanza dello smalto.

h) Radice posteriore in parte sepolta nella roccia.

i) Radice anteriore dello stesso dente anche essa in parte sepolta nella roccia.

j) Suo canale centrale per la papilla aperto in parte.
k) Apice della corona.
l) Suo margine posteriore seghettato con cinque eminenze.
m) Suo margine anteriore appena dentellato.
n) Radice posteriore ricurva del primo dente molare.
o) Base di quella radice dalla quale è spezzata la corona.
p) Apice di quella radice penetrato nella sostanza della mascella col suo canale centrale per la papilla aperto in parte.

Fig. 2 rappresenta lo stesso oggetto rovesciato par poterlo studiare della faccia esterna della bocca, ma tale quale venne dissoterrato dalla roccia. Per brevità venne ommessa una porzione della parte anteriore non che della posteriore della mascella.

A) Estremità anteriore della mascella.
B) Estremità posteriore della stessa.
a) Roccia d'arenaria grigia nella quale erano sepolti i denti.
b) Porzione della mascella.
c) Impressione del sesto dente molare del quale andò perduta la corona.
d) Quarto dente molare del quale sporge soltanto la corona.
e) Quinto dente molare del quale sono sepolte le radici e l'angolo posteriore della corona.
f' f) Margini posteriori seghettati dei denti.
g' g) Loro margini anteriori appena appena dentellati.

Fig. 3 rappresenta il primo dente molare con un pezzo di roccia alla quale era attaccato. Esso è disegnato tale quale venne estratto dalla terra. In origine era congiunto alla estremità anteriore della mascella dalla quale venne spezzato durante l'operazione del dissoterramento.

A) Il dente ristaurato nell' apice della corona la quale era in origine smozzata. Esso presenta la faccia esterna.
b) Roccia d'arenaria grigia.
c) Apice restaurato del dente.
c') Margine dove termina lo smalto della corona.
d) Una parte della radice anteriore.
e) Quella porzione della radice posteriore staccata dalla radice del primo molare che notammo nella mascella.
f) Margine anteriore legiermente seghettato.
g) Margine posteriore del dente.

Tav. II.

Fig. 1 rappresenta la faccia esterna della mascella dopo che furono poste a nudo le radici dei denti. Essa è disegnata intera nelle dimensioni che aveva appena dissepolta ma veduta dalla faccia esterna della bocca.

A) Estremità anteriore della mascella.
B) Estremità posteriore.
c) Roccia d'arenaria grigia.
d) Porzione dell' osso mascellare nella quale penetrano le radici dei denti.

e) Tre radici del terzo dente molare congiunte alla base.

f) Radice posteriore della quale nella preparazione venne rotta l'estremità ricurva.

g) Radice intermedia l'estremità della quale è ancora sepolta nella roccia.

h) Radice anteriore della quale si vede esattamente la curvatura.

i) Cavità centrali delle radici per le papille.

j) Secondo dente molare.

k) Limite inferiore dello smalto.

l) Margine posteriore seghettato con tre eminenze.

m) Margine anteriore appena appena dentellato.

n) Radice posteriore della quale nella preparazione andò rotta l'estremità incurvata.

o) Striscia longitudinale della stessa radice.

p) Radice anteriore del terzo molare della quale si ruppe parimenti la porzione ricurva durante la preparazione.

q-q') Impressione della porzione posteriore del primo molare.

r) Radice posteriore del primo molare.

s) Punto dove la porzione ricurva di quella radice si ripiega nella mascella.

Fig. 2 rappresenta lo stesso oggetto della figura precedente, ma rovesciato per potersi osservare alla faccia interna della bocca.

a) Roccia d'arenaria grigia.

b) Porzione della mascella nella quale si distingue la struttura dell' osso.

c) Estremità anteriore della mascella.

d) Estremità posteriore.

E) Quarto dente molare inter .

F) Quinto dente molare del quale andarono rotte le estremità delle radici.

g' g) Margini posteriori dei denti suddetti.

h) Radice anteriore }
i) Radice intermedia } del terzo dente molare ricurve a coda di cane.
j) Radice posteriore }

k) Radice anteriore }
l) La base della radice posteriore } del quinto dente molare.

m) Impressione del sesto dente molare.

n) Impressione della radice anteriore del settimo dente molare.


Fig. 2
Fig. 1
Fig. 3.

Molin, Sulle reliquie d'un Pachyodon disso

Fig. 1.



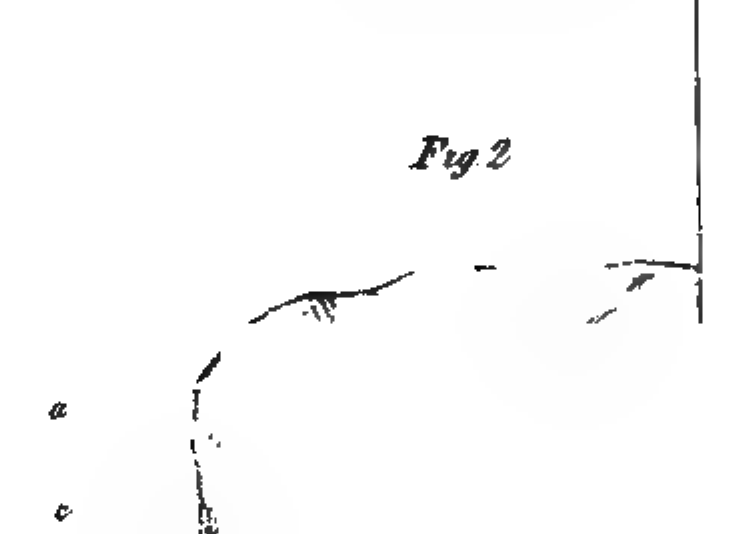
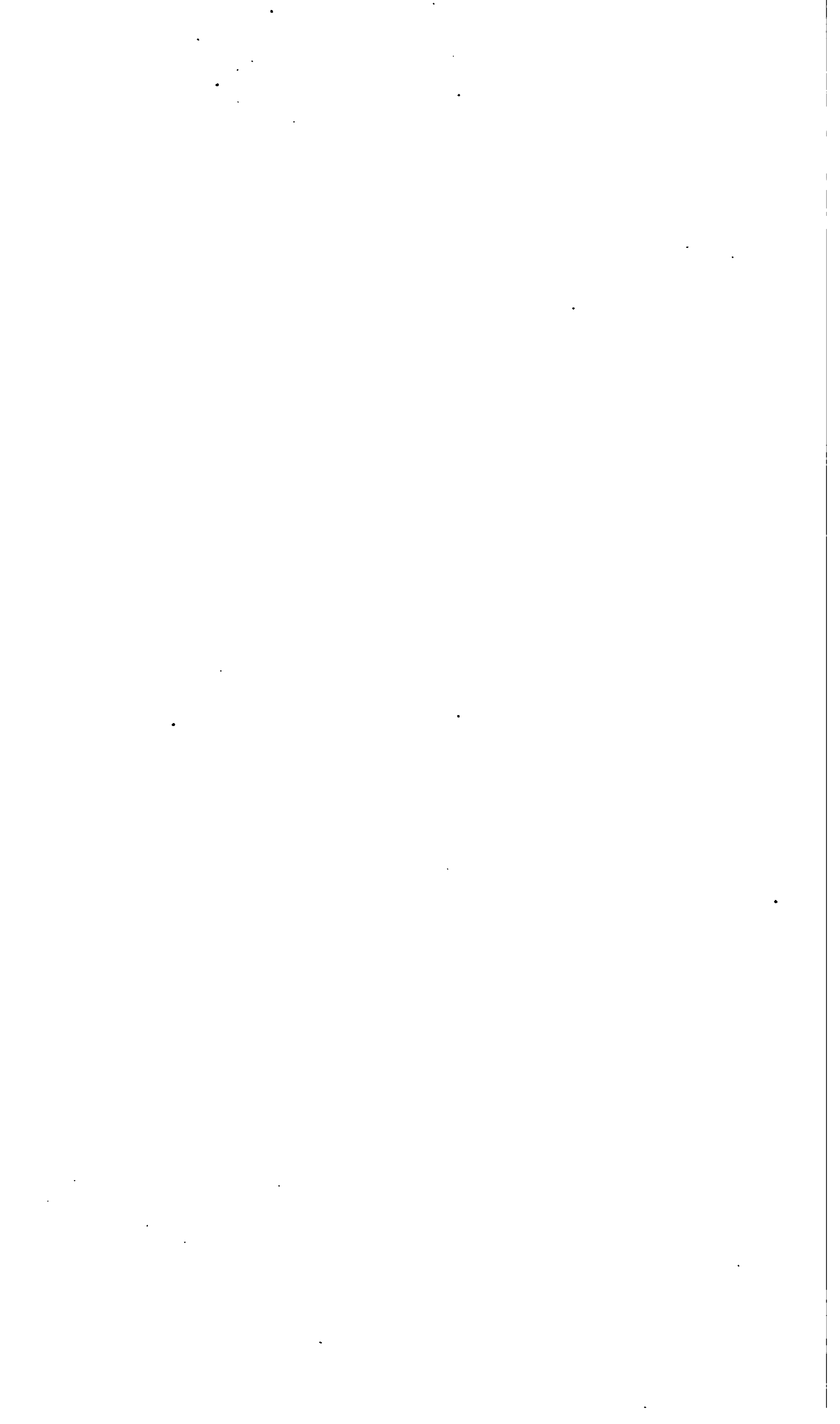
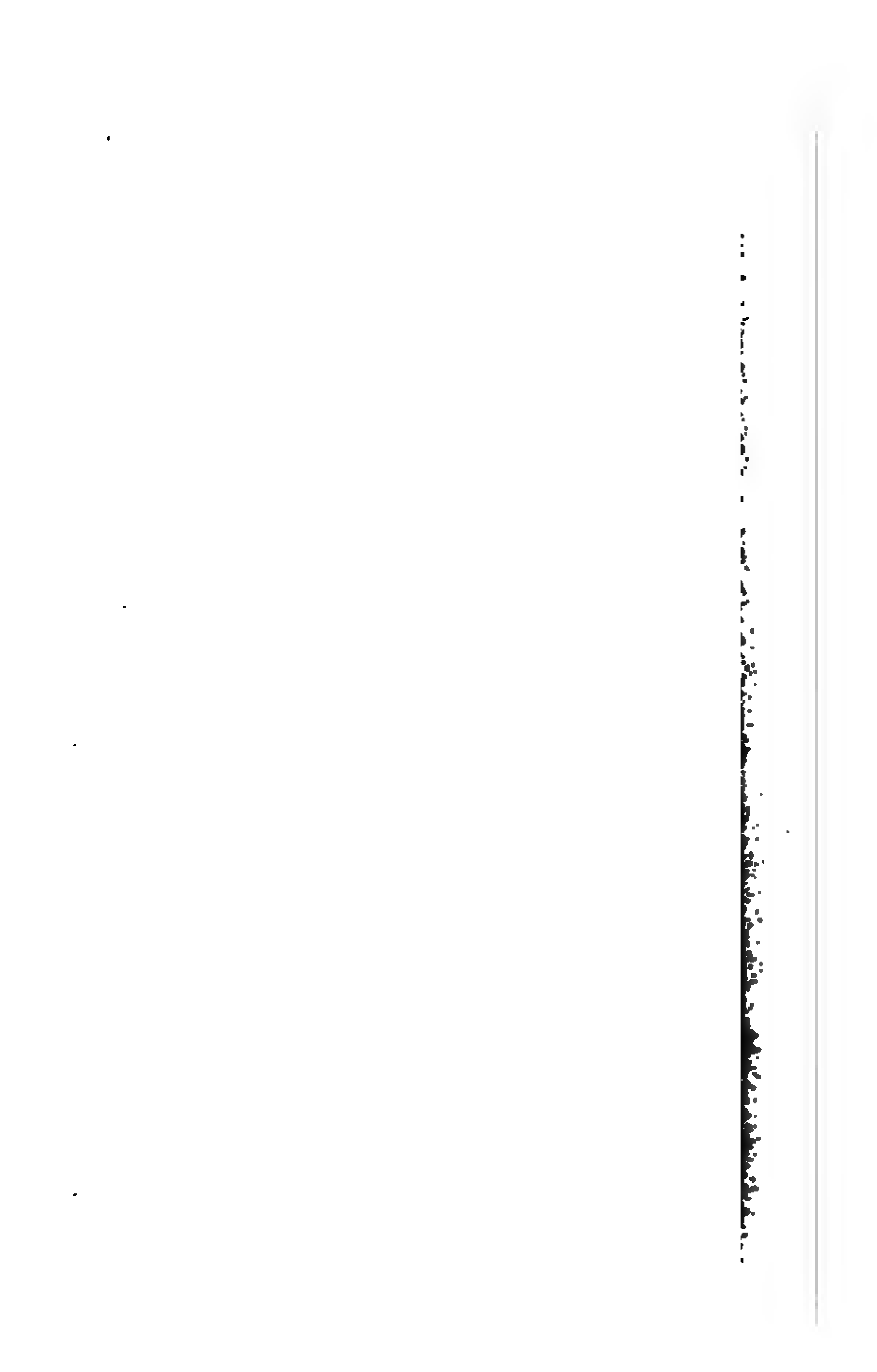


Fig. 2







SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

N°. 9.

Sitzung vom 24. März 1859.

(Mit 8 Tafeln.)

WIEN.

AUS DER KAIS. KÖN. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1859.

INHALT.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

SITZUNG VOM 24. MÄRZ 1859.

№ 9.



IX. SITZUNG VOM 24. MÄRZ 1859.

Herr Dr. Prof. Rud. Wolf, Director der Sternwarte in Zürich, dankt für die ihm übersandten Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus und theilt eine von ihm aufgefundene Relation zwischen der mittleren jährlichen Declinationsvariation und den Relativzahlen mit, durch welche er den Fleckenstand der Sonne bezeichnet.

Herr Prof. Hlasiwetz in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über eine neue Zersetzungsweise der Trinitrophenylsäure", ferner „Untersuchungen über das sogenannte Cyanoform", welche Dr. Nachbaur in seinem Laboratorium ausgeführt hat.

Beide Mittheilungen werden in den Sitzungsberichten erscheinen.

Das w. M. Herr Dr. Diesing übergibt: „Nachträge und Verbesserungen zur Revision der Myzhelminthen" (s. Band 32 u. 33 der Sitzungsberichte).

Herr Regierungsrath Prof. Hyrtl hält einen Vortrag: „Über Trochlearfortsätze der menschlichen Knochen".

Die betreffende Abhandlung wird in den Denkschriften erscheinen.

Derselbe legt ferner vor:

a) Eine Abhandlung des Herrn Prof. Luschka: „Die Blutgefässe der Klappen des menschlichen Herzens";

b) von dem Privatdocenten an der Universität zu Pavia Herrn Dr. Oehl: „Sull' apparato cartilagineo delle valvole sigmoidee negli uccelli".

Herr Dr. Türck spricht: „Über die Beziehung gewisser Krankheitsherde des grossen Gehirnes zur Anästhesie".

Diese Abhandlung wird zur Berichterstattung bestimmt.

Der Akademie wurden folgende, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffende Druckschriften vorgelegt:

American Journal of science and arts, The. Vol. XXVII, second series, No. 79. January 1859. New-Hawen 1859; 8°.

Annalen der Chemie und Pharmacie von F. Wöhler, J. Liebig und H. Kopp. Band CVIII, Heft 3, December. Leipzig und Heidelberg, 1858; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik von Grunert. Theil XXXII, Heft 2. Greifswalde, 1859; 8°.

Astronomische Nachrichten Nr. 1185. Altona; 4°.

Bern, Universitätsschriften für das Jahr 1858.

Compte-rendu annuel adressé à S. E. M. de Brock, ministre des finances, par le directeur de l'Observatoire physique central, A. T. Kupffer. Année 1856. Supplément aux Annales de l'Observatoire physique central pour l'année 1855. St. Pétersbourg, 1857; 4°.

Fortschritte der Physik im Jahre 1856, die. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft in Berlin. XII. Jahrgang, red. von Dr. Krönig. Erste Abtheilung. Berlin, 1858; 8°.

Institution of Great Britain, The royal, 1858. A list of the membres, officers etc. with the report of the visitors for the year 1857. London, 1858; 8° — Notices of the proceedings at the meetings of the R. I. of G. B. Part VIII. London, 1859; 8°.

Jahrbuch, neues, für Pharmacie und verwandte Fächer. Herausgegeben von G. F. Walz und F. L. Winckler. Band III, Heft 5; Band V, Heft 1. Speyer, 1855—56; 8°.

Jahreshefte, württembergische naturwissenschaftliche. XV. Jahrgang, Heft 2. Stuttgart, 1859; 8°.

Mortillet, Gabriel de, Géologie et Minéralogie de la Savoie. (Extrait du tome IV des Annales de la chambre R. d'agriculture et de commerce de Savoie.) Chambéry, 1858; 8° — Catalogue critique et malacostatique des mollusques terrestres et d'eau douce de le Savoie et du bassin du Léman par — et Fr. Dumont. (Extrait des Bulletins de l'Institut national Genevois.) Genève, 1857; 8° — Diguement des rivières torrentielles des Alpes et plus spécialement de l'Arve. Annecy, 1856; 8°.

Plantamour, E., Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève, dans les années 1851 et 1852. XI. et séries. (Supplément au t. XIV de Mémoires de la soc. de physique et d'histoire naturelle de Genève.) Genève, 1856; 4. — Résumé météorologique de l'année 1857 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève, 1858; 8°· — Note sur la comète Donati. (Tirée des Archives des sciences de la Bibliothèque universelle.)

Santini, Giov., Posizioni medie di 2706 stelle pel 1mo gennajo 1860 distribuite nella zona compresa fra 10° e 12° 30′ di declinazione australe dedotte dalle osservazioni fatte negli anni 1856, 1857, 1858 nell' I. R. osservatorio di Padova. (Estr. dal Volume VII delle Memorie dell' Istituto stesso.) Venezia, 1858; 4°·

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome XIV. p. 2, 1858; 4°·

— philomatique de Paris. Extrait des procès-verbaux des seancés pendant l'année 1858; Paris, 1859; 8°·

— des sciences naturelles de Strassbourg. Mémoires. Tome V. livr. 1. Paris, 1858; 4°·

Tübingen, Universitätsschriften für das Jahr 1858.

Zamàra, Rob., Corso pratico di navigazione. Vol. I, II. Trieste, 1859; 8°·

Zeitschrift, kritische, für Chemie, Physik und Mathematik. Herausgegeben von A. Kekulé, G. Lewinstein, F. Eisenlohr, M. Cantor. Heft VI. Erlangen, 1858; 8°·

MITTHEILUNGEN UND ABHANDLUNGEN.

Über die Trochlearfortsätze der Knochen.

Von dem w. M. Regierungsrath Prof. Hyrtl.

(Als Auszug einer für die Denkschriften verfassten Abhandlung.)

Professor Hyrtl überreichte eine für die akademischen Denkschriften verfasste Abhandlung, betitelt: Über die Trochlearfortsätze der Knochen, mit 4 Tafeln. Der wesentliche Inhalt derselben ist in Kürze folgender: Es finden sich an verschiedenen, und zwar an sehr bestimmten Stellen gewisser Knochen des menschlichen Skeletes ungewöhnliche Fortsätze von normalem Knochenbau, welche Sehnen, deren Verlaufsrichtung sich plötzlich ändert, als Rollen dienen, und desshalb als Trochlearfortsätze zu benennen sind. Sehnenrollen zu bilden, ist nur die nächste, sich dem Auge zuerst aufdrängende Verwendung dieser Fortsätze. Ihre innere Entstehungsbedingung lässt sich nicht angeben. Zufall spielt dabei keine Rolle, da er mit der gleichartigen Wiederkehr dieser Fortsätze nicht in Einklang zu bringen wäre.

Ihr Vorkommen ist allerdings ein sehr seltenes; ihre anatomischen Attribute jedoch bleiben sich gleich, sie mögen an was immer für Orten auftreten. Ihre Gestalt ist mehr weniger hackenförmig, mit der concaven Fläche an eine vorbeilaufende Sehne angeschmiegt. Diese Fläche ist überknorpelt, und zugleich mit einer Synovialmembran geglättet, oder es findet sich nur letztere ohne Knorpelbeleg. Die Fläche stellt somit eine wahre Gelenkfläche dar, an welcher die Sehne gleitet.

Die Trochlearfortsätze sind entweder höher gediehene Entwicklungsformen normaler Rauhigkeiten, Höcker, Kämme, oder Vor-

sprünge gewisser Knochen, oder sie treten aus ebenen Flächen hervor, über welche Muskelsehnen weglaufen, um zu Insertionsstellen zu gelangen, welche nicht in ihrer primitiven Richtung liegen. Dadurch werden die Trochlearfortsätze zu Angriffspunkten bewegender Kräfte, und mögen als solche wohl auch dazu Veranlassung geben, dass gewisse Menschen gewisse Bewegungen mit einer Leichtigkeit und Stärke ausführen können, welche anderen selbst durch Übung unerreichbar bleibt.

Sie wurden bis nun an folgenden Orten gesehen:

1. An der Aussenfläche des Fersenbeins als *Hypomochlion* für die Sehne des *Musculus peroneus longus*. Ein sehr schöner Fall dieser Art wurde an einem Präparate beobachtet, welches mein ehemaliger Demonstrator und ausgezeichneter Schüler, Herr Dr. Gilewski, über anomale Ursprungs- und Insertionsverhältnisse des *Flexor digitorum pedis longus* anfertigte, und mir zum Geschenke machte. Das Präparat gab die erste Veranlassung, dem Vorkommen ähnlicher Fortsätze nachzuforschen.

2. Am oberen und unteren Schienbeinende. An der oberen Epiphyse des Schienbeines stehen sie in Rollenbeziehung zu den Sehnen des *Musculus gracilis* und *semimembranosus*; an der unteren Epiphyse zu den *Tendines musculi flexoris hallucis longi*, und *tibialis postici*. Mehrmals aufgefunden.

3. Am Halse des Sprungbeins für das *Ligamentum talo-naviculare*, nur einmal gefunden.

4. Am Körper dieses Knochens, und zwar an der kleinen hinteren Fläche desselben für die lange Beugesehne der grossen Zehe. Ebenfalls nur einmal gesehen.

5. Am hinteren Rande der dorsalen Fläche des Kahnbeins der Fusswurzel für die Sehne des *Extensor hallucis longus*. Auch nach einem Unicum der anatomischen Sammlung beschrieben.

6. An der dorsalen Fläche des unteren Endes des *Radius* für die Sehne des *Extensor pollicis longus*. Dieser Fortsatz ist eigentlich eine ungewöhnliche Entwicklung einer an dieser Stelle normgemäss vorkommenden Rauhigkeit. Seine Kenntniss ist in praktischer Beziehung nicht unwichtig, da er mit einem Überbein verwechselt werden könnte.

Als normale, nie fehlende Trochlearfortsätze sind der *Hamulus* des Flügelfortsatzes des Keilbeins, das *Rostrum cochleare* am *Semi-*

canalis tensoris tympani, das *Sustentaculum cervicis tali*, und der Haken des Hakenbeins zu nehmen.

Eine Verwechslung mit den an den Gelenkenden langröhriger Knochen vorkommenden Excrescencen, welche von dem einfachen Dorn bis zur gelappten oder baumförmig verzweigten Knochenwucherung alle möglichen Zwischenformen darbieten, ist nicht möglich, da letztere regellos im ganzen Umfange eines Gelenkes vorkommen, keine bestimmten mechanischen Beziehungen zu nachbarlichen Sehnen haben, der stellenweisen Überknorpelung und des Synovialüberzuges entbehren, und keine Analogien in der Thierwelt finden, während die Trochlearfortsätze bei bestimmten Gattungen der Säugethiere normgemäss, ja selbst in sehr auffallender Grösse entwickelt gefunden werden.

Über eine neue Zersetzungsweise der Trinitrophenylsäure.

Von Heinrich Hlasiwetz.

Das Studium der Reductionsweisen organischer Nitroverbindungen hat sich bis jetzt vornehmlich auf die Einwirkung des Ammoniumsulfhydrats (Zinin), des essigsauren Eisens (Bechamp), des schwefligsauren Ammoniaks (Piria) und des Wasserstoffes (Geuther) beschränkt. Ammoniumsulfhydrat, essigsaures Eisen und Wasserstoff haben den gleichen Erfolg: Allgemein wird NO_4 zu NH_2; die Reductionsderivate, die man dadurch kennen gelernt hat, sind hauptsächlich Amidsäuren und Amide. Etwas complicirter sind die Umwandlungen durch schwefligsaures Ammoniak, wobei Reduction und Substitution neben einander gehen. Nitrirte Kohlenwasserstoffe, die bis jetzt untersucht sind, werden zu (Ammoniaksalzen von) Säuren, und statt NO_4 der früheren Verbindung findet man $NH_2S_2O_6$ in der neuen. Noch ganz unbekannt aber sind in diesem Betracht die Wirkungen des Cyans und seiner Verbindungen, die doch sonst auch kräftig reducirend sich gestalten.

Wie eine solche Wirkung bei organischen nitrirten Körpern verlaufen müsste, wäre gleichwohl bei der grossen Beweglichkeit der Molecule der beiden Arten von Verbindungen, bei der Leichtigkeit, mit welcher namentlich der Stickstoff seine Rolle wechselt, *a priori* nicht leicht zu bestimmen.

Um so versprechender erschien der Versuch, der hier allein entscheiden konnte, und in der That bin ich, indem ich einen solchen unternahm, zu einigen neuen Verbindungen gelangt, die eigenthümlich genug in Constitution und Verhalten sind, um die Hoffnung zu hegen, dass diese Reaction, weiter ausgedehnt, noch mehr interessante Ergebnisse liefern werde.

Bei der Ausführung dieser Untersuchung hat sich Herr Ludwig Barth aufs thätigste betheiligt, und ich drücke ihm hiemit meinen besten Dank aus.

Es wurde fürs erste eine hochnitrirte, leicht in grösserer Menge zu beschaffende Verbindung gewählt, die Trinitrophenylsäure. Dadurch, dass diese mit Cyankalium in Wechselwirkung gebracht wurde, wurde das Kalisalz einer neuen Säure erhalten, welches als der Ausgangspunkt der anderen Salze zunächst beschrieben sein möge.

Mischt man eine Lösung von Pikrinsäure mit einer von Cyankalium, beide concentrirt und heiss, so nimmt die Flüssigkeit sogleich eine intensiv blutrothe Farbe an und erfüllt sich mit feinen dunklen Krystallen, die sie nach dem Auskühlen breiig erstarren machen. Nach mehrfachen Erfahrungen ist das beste Verhältniss der anzuwendenden Substanzen:

2 Theile Cyankalium (nach v. Liebig's Methode bereitet) in 4 Theilen Wasser gelöst, und in die, auf etwa 60° erwärmte Flüssigkeit die heisse Lösung von 1 Theil Pikrinsäure in 9 Theilen Wasser unter stetem Umrühren einzutragen. Die Masse riecht stark nach Ammoniak und Blausäure und wird beim Erkalten zu einem weichen Krystallbrei. Nach einigen Stunden wurde sie durch Leinen abgeseiht, und dann zwischen Papier unter starkem Druck abgepresst.

Die rothbraune, bronzeartige rohe Krystallmasse wurde hierauf mit wenig Wasser zerrieben, in einer Schale erhitzt, auf ein Filter gebracht und mit kaltem Wasser nachgewaschen. Hierauf neuerdings abgepresst, mit viel Wasser in einem Kolben siedend gelöst, durch ein warm gehaltenes Filter filtrirt und krystallisiren gelassen.

Das dunkelpurpurne Filtrat überzieht sich bald mit einer metallgrünen Haut und setzt kleine, braunrothe, schuppige Krystalle an, die das auffallende Licht grün reflectiren. Dieses

Kalisalz

besitzt folgende Eigenschaften: Es ist in kaltem Wasser wenig, in siedendem völlig löslich. Die Lösung zeigt eine reine Purpurfarbe, und ist so intensiv, dass einige Stäubchen heiss gelöst, genügen, eine grosse Wassermenge noch schön roth zu färben. Verdünnter Alkohol löst es gleichfalls. Auf Platin erhitzt verpufft es mit ziemlich starkem Knall, einer schwachen Feuererscheinung und einer grauen Wolke. Diese Zersetzung tritt bei etwa 215° C. ein. In einer Röhre erhitzt,

wird der Knall sehr heftig. Auch concentrirte Schwefelsäure bringt es zum Verpuffen.

Die Lösung des Salzes wird gefällt von Silber, Blei, Quecksilber und Barytsalzen. Keine Fällungen bringen hervor: Kalk, Strontian, Zink, Kupfersalze. Cyan lässt sich in der Lösung nicht auf gewöhnliche Art nachweisen. Fügt man zu einer, nur mässig concentrirten Lösung des Salzes eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Kali, so fällt schnell ein braunrother krystallinisch pulveriger Niederschlag heraus, der aber nach analytischen Versuchen nichts anderes ist, als dasselbe Kalisalz, welches durch diesen Zusatz einfach an Löslichkeit einzubüssen scheint.

Wenn man das, nach der oben gegebenen Vorschrift dargestellte rohe Kalisalz durch Auswaschen nicht schon gut gereinigt hat, so kann es kommen, dass es beim nachherigen Umkrystallisiren nur als braune krümliche, undeutlich krystallinische Masse mit grünem Glanz herausfällt. In diesem Falle löst man diese neuerdings und versetzt die überkühlte Lösung mit kohlensaurem Kali, sammelt den Niederschlag und wäscht ihn mit kaltem Wasser. Siedend gelöst verwandelt er sich dann leicht in Krystalle.

Die Analysen sind mit, bei 100° getrockneter Substanz von verschiedener Bereitung ausgeführt:

	Grm. Substanz				
I.	0·3045	gaben	0·355	Kohlensäure und	0·0432 Wasser.
II.	0·3090	„	0·358	„ „	0·040 „
III.	0·3373	„	69	C. C. Stickstoff bei 12° C. u. 715	Millim. B.[1])
IV.	0·3525	„	70·7	„ „ „ „ 11° „ „ 717·3	„
V.	0·3797	„	77	„ „ „ „ 12° „ „ 716·2	„
VI.	0·2368	„	0·0693	Grm. schwefelsaures Kali	
VII.	0·3134	„	0·090	„ „ „	
VIII.	0·300	„	0·087	„ „ „	
IX.	0·320	„	0·090	„ „ „	
X.	0·270	„	0·077	„ „ „	

In 100 Theilen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
C	31·79	31·59	„	„	„	„	„	„	„	„
H	1·57	1·42	„	„	„	„	„	„	„	„
N	„	„	22·81	22·52	22·63	„	„	„	„	„
KO	„	„	„	„	„	15·84	15·54	15·80	15·22	15·44

[1]) Die Stickstoffbestimmungen sind mit Berücksichtigung der Erfahrungen Limpricht's (Annal. Bd. 108, S. 46) ausgeführt.

Hieraus berechnet sich:

		Theorie				Mittel der Versuche
C_{16}	—	96	—	31·46	—	31·69
H_4	—	4	—	1·31	—	1·49
N_5	—	70	—	22·93	—	22·65
O_{11}	—	88	—	28·83	—	„
KO	—	47·2	—	15·47	—	15·56
		305·2	—	100·00		

Um wenigstens annähernd zu erfahren, wie viel Stickstoff in anderer als in der Form von NO_4 in der Verbindung enthalten sei, wurde eine Bestimmung desselben durch Glühen mit Natronkalk gemacht. Man erhielt 14·8 Proc. Stickstoff. Für 3 Äq. N ergibt die Rechnung 13·7.

Natronsalz.

Es bildet sich bei der Einwirkung von Cyannatrium auf Pikrinsäure. Die Verbindung ist viel löslicher als das Kalisalz, die Ausbeute desshalb und weil es wegen seiner geringen Krystallisationsfähigkeit schwer zu reinigen ist, gering. Es ist dunkelgrün mit Metallglanz, die Lösung roth.

Ammoniaksalz.

Eine concentrirte Lösung des Kalisalzes lässt auf Zusatz von Salmiaklösung bald metallglänzende dunkle Krystalle fallen, während sich die Flüssigkeit mit einer grünen Haut überzieht.

Das Salz lässt sich leicht umkrystallisiren und bildet, namentlich aus nicht zu concentrirter Lösung sehr schöne kleine keilförmige Krystalle von braunrother Körper- und grüner Flächenfarbe. Es löst sich in kaltem Wasser sehr wenig, in siedendem völlig mit intensiver, prächtiger Purpurfarbe. Auf Platin erhitzt blitzt es mit einer Feuererscheinung ab wie Schiesspulver. Die Analyse ergab (bei 100° getrocknet):

	Grm. Substanz								
I.	0·300	gaben	0·3725	Kohlensäure und				0·0845	Wasser.
II.	0·300	„	0·367	„ „				0·0635	„
III.	0·253	„	0·3154	„ „				0·0650	„
IV.	0·276	„	71	C. C. Stickstoff	bei	11° C.	und	721·86	Millim. B.
V.	0·326	„	82	„ „ „	„	12	„	717·3	„ „

Nach der Formel $C_{16}H_4N_5O_{11} . NH_4O$ verhalten sich Rechnung und Versuch wie folgt:

	berechnet		I.	II.	III.	IV.	V.
C_{16}	96	33·80	33·86	33·36	33·99	„	„
H_8	8	2·82	3·12	2·35	2·85	„	„
N_6	84	29·58	„	„	„	29·27	29·13
O_{12}	96	33·80	„	„	„	„	„
	284	100·00					

Die Stickstoffbestimmung mit Natronkalk gab 19·03% Stickstoff, N_2 als 2 (NO_4) angenommen bleiben für N_4 berechnet 19·70%.

Barytsalz.

Die Lösung des reinen Kalisalzes gibt mit Chlorbaryum einen fast zinnoberrothen Niederschlag, der in kaltem Wasser wenig löslich ist, in heissem aber vollständig mit Purpurfarbe.

Getrocknet nimmt er einen prächtig lichtgrünen Metallglanz an und erscheint beim Zerreiben, wobei er etwas elektrisch wird, wieder roth. Er verpufft mit blendend grünem Licht.

Vermischt man concentrirte heisse Lösungen von Cyanbaryum und Pikrinsäure, so wird die Flüssigkeit ebenso blutroth wie bei Anwendung von Cyankalium. Alsbald scheidet sich ein dunkler Niederschlag ab, der in kaltem Wasser wenig löslich ist. Er hat getrocknet eine schöne rothbraune Farbe, ist aber weder krystallinisch, noch in siedendem Wasser ganz löslich. Der, aus der heissen Lösung herausgefallene Antheil ist ein purpurbraunes Pulver mit grünem Glanz, der ungelöste Theil braust mit Säuren auf und enthält ohne Zweifel viel kohlensauren Baryt.

Die analysirte Substanz war bei 100° getrocknet.

	Grm. Substanz			
I.	0·2985	gaben	0·3140 Grm. Kohlensäure und	0·042 Grm. Wasser.
II.	0·2195	„	39 C. C. Stickstoff bei 8·5° C. u. 726·38 Millim.	
III.	0·3172	„	0·110 Grm. schwefelsauren Baryt.	
IV.	0·299	„	0·1052 „ „ „	

	berechnet		I.	II.	III.	IV.
C_{16}	96	28·69	28·69	„	„	„
H_4	4	1·20	1·56	„	„	„
N_5	70	20·92	„	20·41	„	„
O_{11}	88	26·30	„	„	„	„
BaO	76·6	22·89	„	„	22·78	23·11
	334·6	100·00				

Die Stickstoffbestimmung mit Natronkalk gab 12·87% Stickstoff, für N_3 berechnet sich 12·55% Stickstoff.

Kalksalz.

Eine heisse, gesättigte Lösung des Ammoniaksalzes mit einer Chlorcalciumlösung versetzt, gibt keinen Niederschlag, sondern lässt nach etwa 24stündigem Stehen ausserordentlich schöne grüne metallglänzende Nadeln des Kalksalzes anschiessen, die oft eine Länge von einem halben Zoll erreichen.

Sie halten bei 100° noch 3 Äquiv. Wasser zurück.

	Grm. Substanz		
I.	0·274	gaben	0·306 Grm. Kohlensäure und 0·065 Grm. Wasser.
II.	0·2467	„	48 C. C. Stickstoff bei 12° C. und 715 Millim. B.
III.	0·300	„	0·0655 Grm. schwefelsauren Kalk,
IV.	0·308	„	0·0675 „ „ „

Diese Zahlen entsprechen der Formel $C_{16}H_4N_5O_{11}.CaO + 3Aq$.

	berechnet		I.	II.	III.	IV.
C_{16}	96	30·67	30·45	„	„	„
H_7	7	2·23	2·63	„	„	„
N_5	70	22·36	„	21·73	„	„
O_{14}	112	35·80	„	„	„	„
CaO	28	8·94	„	„	8·99	9·02
	313	100·00				

Bei 140° verloren 0·449 Grm. Substanz 0·0395 Grm. Wasser = 8·79 Proc., für 3 Äquiv. berechnet sich 8·62 Proc.

Das Strontiansalz

wurde durch Zersetzung einer Kalisalzlösung mit salpetersaurem Strontian in der Form einer, getrocknet pulverigen, grün glänzenden, undeutlich krystallinischen Ausscheidung erhalten. Es verpufft mit rother Flamme.

Silbersalz.

Der braune Niederschlag, welcher in einer Lösung des Kalisalzes durch salpetersaures Silberoxyd entsteht, trocknet nach dem Auswaschen zu einer dunkelgrünen, metallglänzenden Masse ein.

Er verpufft beim Erhitzen und löst sich in viel siedendem Wasser mit Purpurfarbe. Bei 100° getrocknet gaben:

0·2147	Grm. Substanz	0·2035	Grm.	Kohlensäure,
0·247	„ „	0·094	„	Chlorsilber,
0·400	„ „	0·153	„	„

		berechnet			gefunden	
C_{16}	—	96	— 25·67	—	25·85 —	„
H_4	—	4	— 1·07	—	„ —	„
N_5	—	70	— 18·72	—	„ —	„
O_{11}	—	88	— 23·53	—	„ —	„
AgO	—	116	— 31·01	—	30·77 —	30·93
		374	— 100·00			

Bleisalz.

Eine Lösung des Kalisalzes wird von einer Bleizuckerlösung ziemlich vollständig gefällt. Der Niederschlag, zunächst braunroth und sehr voluminös, wird nach kurzer Zeit dunkelviolettbraun und pulverig (*a*). Er löst sich in kochendem Wasser mit Purpurfarbe, die Lösung überzieht sich bald mit einer bronzefarbigen glänzenden Krystallhaut und setzt Krystalle an, die unter dem Mikroskop betrachtet aus äusserst feinen Nadeln bestehen. Nach dem Trocknen sind sie von lichtbraunrothem Äusseren mit grünlichem Schimmer.

Auf Platin erhitzt verpuffen sie sehr lebhaft.

Als der rohe Bleizuckerniederschlag (*a*) mit Wasser angerührt und Schwefelwasserstoff hineingeleitet wurde, war er, obschon die Flüssigkeit mit dem Gase gesättigt war, nur theilweise zersetzt. Beim Auskochen der Masse mit Wasser lief eine gelbrothe Flüssigkeit ab, die nach dem Erkalten braune blättrige Krystallbüschel (*b*), ansetzte, deren Analyse zeigte, dass sie dieselbe Zusammensetzung haben, wie die von *a*. Sie glänzen stark aber ohne grünen Schimmer, verhalten sich in der Hitze wie die vorigen, ihre Lösung ist dunkelgoldbraun.

a) bei 100° getrocknet gaben:

0·311 Grm. Substanz 0·2904 Grm. Kohlensäure und 0·043 Wasser.
0·3554 „ „ 0·1424 „ schwefels. Bleioxyd.

b) bei 100° getrocknet gaben:

0·300 Grm. Substanz 48·5 K. C. Stickstoff bei 10° und 721·8 Millim. B.
0·301 „ „ 0·122 Grm. schwefels. Bleioxyd.

		berechnet			(*a*)	(*b*)
C_{16}	—	96	— 25·98	—	25·46 —	„
H_4	—	4	— 1·08	—	1·53 —	„
N_5	—	70	— 18·94	—	„ —	18·36
O_{11}	—	88	— 23·83	—	„ —	„
PbO	—	111·5	— 30·17	—	29·80 —	29·83
		269·5	— 100·00			

Es ergibt sich also aus den vorstehend beschriebenen Salzen für die darin enthaltene Säure die Formel $C_{16}H_5N_5O_{12}$. Vor allem muss es auffallen, dass das die Formel der, aus der Harnsäure abstammenden Purpursäure ist, und dass die Salze, dieser Zusammensetzung nach — denn die freie Purpursäure ist ja nicht bekannt — mit den purpursauren Salzen isomer sind.

Es ist nun höchst interessant, zu vergleichen, wie weit bei dieser Gleichheit der Mengen der constituirenden Bestandtheile auch die chemische und physikalische Ähnlichkeit geht.

1. Die Säure der untersuchten Salze, die ich Isopurpursäure nennen möchte, scheint eben so wenig zu isoliren zu sein, wie die Harnpurpursäure.

Versetzt man eine concentrirte Lösung des Kalisalzes z. B. mit Schwefelsäure, so tritt bald eine Zersetzung ein, die Flüssigkeit verwandelt ihre Farbe in braungelb, es entwickelt sich ein stechender Geruch, der dem der Essigsäure (Cyansäure?) gleicht, zugleich aber nimmt man auch eine Spur Untersalpetersäure wahr, und es scheiden sich braune amorphe Flecken aus, wie sie als Zersetzungsproduct von Cyanverbindungen häufig auftreten.

Filtrirt man ab, und dampft ein, befreit dann den Rückstand durch Alkohol von schwefelsaurem Kali, und verdunstet die alkoholische Lösung, so scheidet sich aus dieser eine gewisse Menge eines bräunlichen oder orangefarbigen Absatzes ab, welcher nichts Krystallinisches zeigt. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit kann sehr concentrirt werden, ohne zu krystallisiren. Endlich erhält man eine dickliche gelbbraune unkrystallinische Masse.

Der Versuch, aus einem der Salze durch andere Säuren, unorganische wie organische (Weinsäure, Oxalsäure), die Säure abzuscheiden, wurde vielfach wiederholt und modificirt, hatte aber immer eine weiter gehende Zersetzung zur Folge.

(Aus diesem Grunde lässt sich auch, so prächtig die Farbe der Lösungen dieser Salze ist, mit denselben nicht färben; ohne Beizen sind sie nicht schön und haltbar, und auf gebeizten Zeugen werden sie rasch zerstört.)

Die Reaction ferner zwischen Metallsalzen und Schwefelwasserstoff führt eben so wenig zum Ziele, denn sie trennt die Metalle nicht vollständig ab, wie bei dem Bleisalz gezeigt ist.

2. Die Säure scheint, wie die Harnpurpursäure es ist, zweibasisch zu sein. Die letzte, dieses Verhältniss der Purpursäure behandelnde Arbeit von Beilstein macht es ersichtlich, wie schwierig es dort ist, zweibasische Salze darzustellen.

Ähnlich verhält es sich auch hier.

Neutrale isopurpursaure Salze scheinen sich zu bilden:

a) Beim Zusammenbringen der Lösung des Kalisalzes mit Ätzkalilösung. Die Flüssigkeit nimmt sogleich eine prächtig dunkelviolette Farbe an und es fällt ein eben solcher Niederschlag heraus, eine Reaction also, die wieder durchaus mit der des purpursauren Kalis oder des Murexids correspondirt. Es gelang aber nicht, die Verbindung schnell genug abzuscheiden. Nach kurzer Zeit, sehr schnell beim Erwärmen, wird sie missfarbig, endlich braun.

Dampft man ab, so erhält man eine zerfliessliche Salzmasse, die sich in Alkohol nicht löst. Auf Zusatz einer stärkeren Säure treten die in 1. beschriebenen Erscheinungen ein.

b) Ganz wie das Kalisalz verhält sich das Ammoniaksalz gegenüber den ätzenden Alkalien.

c) Beim Zusammenreiben des Barytsalzes mit Barytwasser wobei es augenblicklich eben so schön dunkelviolett wird wie das Kalisalz. Darauf folgt aber auch eben so rasch eine Missfarbe und weitere Zersetzung.

d) Beim Vermischen einer Lösung des Kalisalzes mit ammoniakalischer Silberlösung entsteht ein braunvioletter, gelatinöser Niederschlag eines basischen Salzes, der leider der Reinigung grosse Schwierigkeiten bot. Ein sehr basisches Salz entsteht auf diese Weise auch aus Murexid (Beilstein).

3. Das Aussehen ziemlich aller der untersuchten Salze ist dem der purpursauren in hohem Grade ähnlich.

In den Löslichkeitsverhältnissen derselben ist, so weit das ohne quantitative Versuche zu beurtheilen möglich ist, kaum ein Unterschied merklich.

Die Farbe der Lösungen ist von derselben Schönheit wie die der purpursauren Salze.

Die Zersetzung in höherer Temperatur ist nur beim purpursauren Silberoxyd angegeben, welches verpufft. Wahrscheinlich thun das

andere Salze auch. Die isopurpursauren Salze verpuffen alle. (Dieser Umstand macht bei den Analysen oft grosse Vorsicht nöthig.)

4. Über Krystallform und optisches Verhalten einiger isopurpursauren Salze hatte mein verehrter Freund Professor Grailich die Gefälligkeit mir folgendes mitzutheilen.

„Isopurpursaures Ammoniak und Murexid verhalten sich krystallographisch und optisch ganz gleich. Bei dem purpursauren Ammoniak sind die Krystalle grösser und an den Enden mehr entwickelt. Es ist aber bei dem einen wie bei dem anderen gewagt, von einem bestimmten Krystallsysteme zu sprechen. Die Umrisse



machen das rhombische System am wahrscheinlichsten; dann müssen aber noch die dünnsten Lamellen für gewöhnliches zerstreutes Tageslicht, wie man es bei Mikroskopen anwendet, absolut undurchsichtig sein, denn ich konnte weder bei dem purpursauren noch bei dem isopurpursauren Salz beim Decken zwischen den gekreuzten Nicols eine Farbenerscheinung wahrnehmen.

Es ist dies nicht unwahrscheinlich, weil der ausgezeichnete grüne Flächenschiller ein sicheres Merkmal optischer Metallicität ist. Die braune Körperfarbe im diffusen Licht macht eine merkbare Durchsichtigkeit nicht nothwendig.

Die Kaliverbindung scheint der Ammoniakverbindung isomorph zu sein; die Blättchen sind aber minder gut krystallisirt, ihre Umrisse selten zu haben, und was sie alle auszeichnet, ist eine tiefe Streifung, welche wirklich frappant an Schmetterlings-Flügelschuppen erinnert. Einige sehr feine Blättchen, die im auffallenden Licht hellbraun erscheinen, danken bei näherer Untersuchung ihre helle Farbe dem Zusammenwirken der braunen Körperfarbe mit dem metallischen grünen Schiller.

Die eigentliche Entscheidung über das Krystallsystem des Murexids sowohl wie der beiden isopurpursauren Salze kann erst geführt werden, wenn entweder noch viel feinere Blättchen, oder viel grössere Krystalle hergestellt werden.

Der isopurpursaure Kalk gehört zum rhombischen System; ein rhombisches Prisma, dessen (wahrscheinlich makro-

diagonale) Kanten durch breite Pinakoidflächen abgestumpft erscheinen.

Die Enden der Krystalle sind niemals deutlich ausgebildet. Gewöhnlich bricht das Prisma mit einer matten und splittrigen rechtwinklig aufgesetzten Endfläche ab, bei der man im Zweifel bleibt, ob sie wirklich Krystallfläche ist.

Doch zeigen sich Spuren von (wahrscheinlich Brachy-)Domen, ihnen entspricht auch die, an sehr kleinen Aggregaten häufig zu beobachtende Zwillingsbildung, in welcher zwei Prismen sich unter Winkeln von circa 60° kreuzen.

Die Krystalle sind bis in die kleinsten Splitter fast absolut opak. Die Körperfarbe ist dunkelbraunroth mit einem Stich ins Violette; im reflectirten Licht zeigt sich merklich grüner Schiller von fahlem Tone, ohne dass eine bestimmte Orientirung der Polarisation derselben anzugeben wäre. Wird ein etwas breites und glänzendes Prisma aus einander gebrochen und werden die Bruchstücke rechtwinklig gekreuzt neben einander gelegt, so zeigt die dichroskopische Loupe kaum eine Spur von Unterschied in den beiden Stücken: in beiden Fällen scheint das Licht, entsprechend den gewöhnlichen Reflexionsgesetzen, am intensivsten und gleich grün gefärbt für Schwingungen rechtwinklig zur Reflexionsebene, sehr schwach und bräunlich gefärbt für Schwingungen in der Reflexionsebene.

Doch mag die schuppige Oberfläche der Krystallflächen wesentlich dazu beitragen, eine Abhängigkeit der Färbung des reflectirten Lichtes von der Orientirung der reflectirten Ebene zu verhüllen."

Die Bildung der Isopurpursäure lässt sich einfach ausdrücken durch:

$$\underbrace{C_{12}H_3N_3O_{14}}_{\text{Pikrinsäure}} + 3\ C_2NH + 2\ HO = \underbrace{C_{16}H_5N_5O_{12}}_{\text{Isopurpursäure}} + C_2O_4 + NH_3$$

Freie Pikrinsäure wird übrigens weder in der Kälte noch in der Wärme von Blausäure verändert, wohl aber tritt die Reaction sogleich bei Gegenwart einer Basis ein.

Nicht so leicht wie über die Bildung, scheint es, sich über die innere Zusammensetzung dieser Verbindungen Rechenschaft zu geben.

Nach der Zersetzung zu schliessen, die dieselben mit Säuren erfahren, wobei jener stechende Geruch auftritt, der so sehr an

Cyansäure erinnert, könnte man geneigt sein, Cyansäure in ihnen wirklich vorauszusetzen.

Unter dieser Annahme würde man eine Beziehung zur Isocyanursäure finden. Schischkoff betrachtet bekanntlich diese als eine, mit einem nitrosubstituirten Nitril verbundene Cyansäure [1]. Man hätte dann:

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} C_4(H_2X)N \\ C_2HNO_2 \end{matrix}\right\}}_{\text{Isocyanursäure,}} \qquad \underbrace{\left.\begin{matrix} C_{12}(H_2X_2)N \\ 2(C_2HNO_2) \end{matrix}\right\}}_{\text{Isopurpursäure}}$$

und es ist denkbar, dass, wäre eine nitrirte Ameisensäure bekannt, aus diesen unten ähnlichen Bedingungen Isocyanursäure entstehen könnte, wie aus der nitrirten Phenylsäure Isopurpursäure.

$$\underbrace{C_2HNO_8}_{\text{Nitroameisensäure}} + 3C_2NH + 2HO = \underbrace{C_6H_2N_2O_6}_{\text{Isocyanursäure}} + C_2O_4 + NH_3$$

$$\underbrace{C_{12}H_3N_3O_{14}}_{\text{Trinitrophenylsäure}} + 3C_2NH + 2HO = \underbrace{C_{16}H_5N_5O_{12}}_{\text{Isopurpursäure}} + C_2O_4 + NH_3$$

Anderestheils liegt es nahe, einen Zusammenhang mit der Pikraminsäure zu suchen, die durch reducirende Agentien aus der Pikrinsäure entsteht.

In der That unterscheidet sich die Formel der Isopurpursäure von der der Pikraminsäure durch die Elemente der Cyansäure.

$$\begin{array}{ll} C_{16}H_5N_5O_{12} & \text{Isopurpursäure.} \\ C_{12}H_5N_3O_{10} & \text{Pikraminsäure.} \\ \hline C_4 \quad N_2O_2 & \text{Cyansäure.} \end{array}$$

Pikraminsäure konnte jedoch trotz mehrerer Versuche unter den Zersetzungsproducten der Isopurpursäure nicht gefunden werden.

---

[1]) Annal. d. Ch. 101, 213.

Über das sogenannte Cyanoform.

Von **Dr. C. Nachbaur.**

Eine, dem Chloro-, Bromo- und Jodoform analoge Cyanverbindung C_2HCy_3 ist mit Sicherheit nicht bekannt. Doch vermuthete Bonnet[1]) eine solche in der Flüssigkeit, welche er durch Destillation von essigsaurem Kalk mit gleich viel Berlinerblau oder Cyanquecksilber erhielt, von der er angibt, dass sie weder Aceton noch Essigsäure, noch Blausäure enthalte, sondern blos aus Cyanoform und Wasser bestehe, welches letztere durch Chlorcalcium abgetrennt werden könne. Das Cyanoform beschreibt er als eine farblose, ziemlich flüchtige, nach Blausäure und Tabaksrauch riechende, neutrale, nicht entflammbare, in Äther, Weingeist und Wasser lösliche Flüssigkeit. Analysen liegen nicht vor.

Ein Körper dieser Art schien manches Interesse zu bieten und eines genaueren Studiums werth zu sein.

Ich habe durch Herrn Professor Hlasiwetz dazu veranlasst, die Reaction wiederholt, und, nachdem sich bald gezeigt hatte, dass Bonnet's Angaben mehrfach irrig sind, die nachstehenden Versuche unter seiner freundlichen Leitung ausgeführt.

Das Gemenge von Cyanquecksilber und entwässertem essigsaurem Kalk wurde in kleinen Partien (etwa zu 2 Loth — grössere Mengen auf einmal angewendet liefern eine kleinere Ausbeute und sind besonders ärmer an dem wichtigsten Product dieser Reaction) — über der Weingeistlampe bei mässiger Hitze destillirt. Man erhält eine gelbliche, bald braun werdende, empyreumatisch und stark nach Blausäure riechende Flüssigkeit, es wird viel Quecksilber reducirt, gegen das Ende hin erscheinen Krystalle im Retortenhals, die sich

[1]) Institut 1837, 196, 47. Journ. f. prakt. Chemie 10, 207. Gmelin, Handbuch 4, 509.

wie Acetamid verhalten und in der Retorte bleibt ein kohliger Rückstand. Die Ausbeute ist gering.

Dieses Rohproduct ist ein ziemlich complicirtes Gemisch; es enthält Acetonitril, Aceton und Blausäure; das aber, was Bonnet für Cyanoform hielt, ist eine eigenthümliche neue Basis, deren Beschreibung vornehmlich diese Zeilen gelten sollen und die man in folgender Weise gewinnt:

Es wird zunächst im Wasserbade rectificirt.

Lange Zeit erhält sich hierbei der Siedpunkt der Flüssigkeit zwischen 77—80° C. und es geht etwa die Hälfte derselben vollkommen farblos über. Sie wird für sich aufgefangen. Weiterhin wird die Destillation langsam und man entfernt das Bad.

Von nun an prüft man von Zeit zu Zeit die fallenden Tropfen auf einem Uhrglase, indem man sie vorsichtig mit einem Tropfen gesättigter Oxalsäurelösung oder Schwefelsäurehydrat zusammenfliessen lässt; wenn sie hierbei krystallinisch erstarren, so wechselt man die Vorlage neuerdings.

Das nun Übergehende enthält die flüchtige Basis, die für sich leider sehr unbeständig ist, aber doch einige Verbindungen gibt, die über ihre Natur ein Urtheil erlauben. Diese Partie hat folgende Eigenschaften:

Sie ist farblos, von einem eigenthümlichen unangenehmen an Propylamin erinnernden Geruch und von alkalischer Reaction. Mit der Zeit wird sie gelblich.

Beim längeren Erhitzen für sich oder beim Kochen mit Wasser zersetzt sie sich unter Abgabe von Blausäure. Sie mischt sich mit Wasser, Alkohol und Äther.

Mit Platinchlorid entsteht ein spärlicher krystallinischer Niederschlag. Salpetersaures Silberoxyd gibt eine Fällung von Cyansilber, Eisenchlorid einen braunen Niederschlag, der, waren die Verhältnisse passend getroffen, sich bläut, wenn man die Flüssigkeit erhitzt. Eisenvitriol erzeugt einen gelbbraunen Niederschlag, der beim Kochen pulverig und licht grün wird. Wird derselbe mit Cyankalium behandelt, so bringt Eisenchlorid im Filtrat die Reaction des Blutlaugensalzes hervor.

Mit Quecksilberoxyd erwärmt bildet sich Cyanquecksilber, es entwickelt sich vom Quecksilberoxyd aus ein Gas, und neben einem ammoniakalischen nimmt man einen ätherartigen Geruch wahr.

Die Reindarstellung dieser Basis für den Zweck der Analyse wurde vergeblich versucht. Ihre Salze allein können als Anhaltspunkte für ihre Zusammensetzung angeführt werden.

Oxalsaures Salz.

Bringt man mit der Vorsicht, einen Überschuss zu vermeiden, concentrirte Oxalsäure-Lösung mit der Basis zusammen, so erstarrt sofort das Ganze zu einem Haufwerk blendend weisser nadelförmiger Kryställchen. Man drückt zwischen feiner Leinwand die Lauge ab, spült mit eiskaltem Wasser etwas nach, bringt sie sodann zwischen Papier und setzt sie in einer Presse einem solchen Druck aus, dass sie trocken und zerreiblich werden.

Man muss sich mit dieser Reinigungsart begnügen, denn sie können aus warmem Wasser nicht ohne Zersetzung umkrystallisirt werden. Kocht man gar ihre Lösung, so entweicht viel Blausäure und es hinterbleibt eine Lösung von oxalsaurem Ammoniak.

Das Salz von mehreren Bereitungen unter der Luftpumpe getrocknet, gab bei der Analyse:

	Grm. Substanz				
I.	0·291	gaben	0·491	Grm. Kohlensäure und	0·2025 Grm. Wasser.
II.	0·2885	„	0·4923	„ „ „	0·194 „ „
III.	0·301	„	60	C. C. Stickstoff bei 17·5° C. u. 717·3 Millim. B.	

Hieraus berechnet sich:

	berechnet		I.	II.	III.
C_{20}	120	46·15	46·01	46·53	„
H_{20}	20	7·69	7·73	7·47	„
N_4	56	21·54	„	„	21·69
O_8	64	24·62	„	„	„
	260	100·00			

Es wurde auch der Cyangehalt des Salzes so wie der der Oxalsäure direct bestimmt. Zur Fällung des ersteren wurde die Lösung des Salzes, schwach mit Salpetersäure angesäuert längere Zeit mit Silbersolution digerirt. Die Oxalsäure-Bestimmung geschah mit einer ammoniakalischen Chlorcalcium-Lösung.

I.	0·286	Grm. Substanz gaben	0·297	Grm. Cyansilber.
II.	0·5873	„ „ „	0·2244	„ kohlens. Kalk.
III.	0·3056	„ „ „	0·118	„ „ „

Diesen Bestimmungen nach wird die Formel des Salzes zu:

	berechnet		I.	II.	III.
$C_{12}H_{18}N_2$	118	45·39	„	„	„
C_4N_2	52	20·00	20·14	„	„
$C_4H_2O_8$	90	34·61	„	34·38	34·64
$C_{20}H_{20}N_4O_8$	260	100·00			

Schwefelsaures Salz.

Die Verbindung der Basis mit Schwefelsäure erfolgt unter denselben Bedingungen wie die mit Oxalsäure. Es entsteht sofort eine steife Krystallmasse, die man so behandelt wie die vorige. Zu bemerken ist nur, dass ein geringer Überschuss der Säure genügt, das Ganze wieder aufzulösen, wesshalb man mit dem Zubringen derselben sehr vorsichtig sein muss, denn aus solcher Lösung ist das Salz nicht mehr zu erhalten.

Es ist auch in Wasser löslicher als das oxalsaure Salz. Beim Kochen zersetzt es sich wie dieses.

Die Analysen ergaben:

Grm. Substanz

I. 0·2894 gaben 0·384 Grm. Kohlensäure und 0·1955 Grm. Wasser.
II. 0·3175 „ 0·422 „ „ „ 0·2174 „ „
III. 0·2598 „ nach der Methode von Peligot 0·0535 „ Stickstoff.
IV. 0·2672 „ 51 C. C. Stickstoff bei 25° C. u. 715 Millim. B.
V. 0·2885 „ 57 „ „ „ „ 23 „ „ 717 „
(nach der Methode von Dumas)
VI. 0·2498 „ 0·228 Grm. schwefelsauren Baryt.
VII. 0·3034 „ 0·2798 „ „ „

In 100 Theilen:

	berechnet		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
C_{16}	96	35·82	36·15	36·24	„	„	„	„	„
H_{20}	20	7·46	7·50	7·60	„	„	„	„	„
N_4	56	20·89	„	„	20·61	20·79	20·9	„	„
O_2	16	5·98	„	„	„	„	„	„	„
S_2O_6	80	29·85	„	„	„	„	„	31·57	31·62
	268	100·00							

(Der Überschuss der Schwefelsäure rührt wohl davon her, dass das Salz nicht umkrystallisirt werden konnte.)

Es ergab ferner die Bestimmung des Cyans:

0·4005 Grm. Substanz gaben 0·3913 Cyansilber.

		berechnet		gefunden
$C_{12}H_{18}N_2$	— 118 —	„	„	—
C_4N_2	— 52 —	19·40	—	18·97
$S_2H_2O_8$	— 98 —	„	—	„
$C_{16}H_{20}N_4O_8S_2$	— 268			

Mit Salzsäure und Salpetersäure wurden keine Salze erhalten, die für die Analyse brauchbar gewesen wären.

Die mit diesen Säuren neutralisirte Basis liefert beim langsamen Verdunsten eine dickliche zerfliessliche Masse. Auch Bernsteinsäure verhielt sich nicht wie die homologe Oxalsäure.

Verbindung mit Jodquecksilber.

Die Basis löst Quecksilberjodid bei gelindem Erwärmen in beträchtlicher Menge. Hierbei bildet sich, namentlich wenn man sie unverdünnt verwendet, mehr als eine Verbindung. Das hauptsächliche Product dieser Reaction erhält man rein, wenn man eine mässig concentrirte wässerige Lösung der Basis mit Jodquecksilber in der Wärme sättigt, die klare Flüssigkeit abgiesst und erkalten lässt. Es bilden sich sehr bald Krystalle der Verbindung, die endlich die ganze Flüssigkeit erstarren machen. Es sind silberglänzende Blätter von grösster Schönheit, nur leider auch nicht sehr beständig. An der Luft liegend werden sie bald roth, Wärme vertragen sie gar nicht und selbst unter der Luftpumpe nehmen sie wenigstens eine gelbe Farbe an. In kaltem Wasser lösen sie sich sehr wenig. Die Analyse führte zu dem empyrischen Ausdruck $C_{16}H_{18}N_4Hg_8J_4$.

I. 0·9911 Grm. Substanz gaben 0·2347 Grm. Kohlens. u. 0·095 Grm. Wasser.
II. 0·6661 „ „ „ 0·4127 „ Quecksilbersulphid.
III. 0·697 „ „ „ 0·404 „ „
IV. 0·6331 „ „ „ mit Soda geglüht 0·3982 Grm. Jodsilber [1]).

In 100 Theilen:

	berechnet		I.	II.	III.	IV.
C_{16}	96	6·49	6.45	„	„	„
H_{18}	18	1·22	1·07	„	„	„
N_4	56	3·78	„	„	„	„
Hg_8	800	54·13	„	53·41	53·65	„
J_4	508	34·37	„	„	„	33·98
	1478					

[1]) Mit Benützung der Methode von Neubauer und Kerner. Annal. 101, 344.

Höchst wahrscheinlich ist in dieser Verbindung ein Theil des Quecksilbers an Cyan gebunden anzunehmen.

Die beschriebenen Eigenschaften und Verbindungen der Base werden hinreichen, sie vorkommenden Falls wieder zu erkennen, oder sich ihrer zu erinnern, wenn die Synthese zu einem Körper von der Formel $C_{16}H_{18}N_4$ geführt haben wird.

Bis dahin lässt sich über ihre Constitution nur vermuthungsweise etwas aussprechen. Dass sie C_4 und N_2 als Cyan enthält, scheint ausser Zweifel. Nach Abzug dessen bleibt $C_{12}H_{18}N_2$, das ist der Ausdruck für 2 Äquiv. Trimethylammin.

Vielleicht gehört der Körper in die Classe der mit Cyan gepaarten Ammoniakderivate, davon ein Repräsentant Hofmann's Cyananilin ist. Z. B.

$$\left.\begin{array}{l}(C_2H_3)_2\\(C_2H_3)_2\\(C_2H_3)_2\end{array}\right\} N_2 + Cy_2 \quad \text{und} \quad \left.\begin{array}{c}(C_{12}H_5)_2\\H_2\\H_2\end{array}\right\} N_2 + Cy_2$$

Ganz vollständig würde die Übereinstimmung in der Constitution sein, wenn man $C_{16}H_{18}N_4$ als $\left.\begin{array}{c}(C_6H_7)_2\\H_2\\H_2\end{array}\right\} N_2 + Cy_2$ schreiben und den Körper der Propylreihe zuzählen dürfte.

Man weiss, dass die Salze des Cyananilins die Zersetzbarkeit der beschriebenen theilen und grösstentheils nicht umzukrystallisiren sind.

Leitet man in Trimethylammin Cyangas, so wird es schnell absorbirt, erwärmt sich und färbt sich dunkelbraun.

Nach kurzer Zeit scheidet sich eine grosse Menge eines braunen, paracyanähnlichen Niederschlags ab. Die Reaction konnte nur mit kleinen Mengen angestellt werden, und es wurde versucht, das ziemlich charakteristische Quecksilbersalz zu erhalten. Mit Wasser verdünnt, von dem braunen Körper abfiltrirt, löste die Flüssigkeit in der Wärme Jodquecksilber auf und gab eine Verbindung, welche dem freien Auge der beschriebenen sehr ähnlich schien, unter dem Mikroskop betrachtet jedoch zerschlitzte Formen zeigte, die sich von denen der anderen wesentlich unterschieden.

Es ist oben gesagt, dass die flüchtigere Partie des Destillationsproductes von essigsaurem Kalk und Cyanquecksilber Aceton und

Acetonitril enthält. Für die Gegenwart des Letzteren lassen sich nur Reactionen anführen; es rein abzutrennen ist nicht gelungen.

Das flüchtige Gemisch, ursprünglich farblos, bräunt sich nach kurzem Stehen und lässt einen braunen Absatz fallen. Es reagirt alkalisch. Mischt man es mit einer concentrirten Lösung von Oxalsäure und rectificirt, so erhält man ein nach Aceton und Blausäure riechendes säuerliches Destillat. Das Acetonitril scheint dabei ganz zersetzt zu werden.

Stellt man das Destillat über kohlensaures Kali und rectificirt wieder, so geht eine Flüssigkeit über von allen Eigenschaften des Acetons, die auch mit zweifach schwefligsaurem Alkali die bekannte Doppelverbindung gibt.

Eine andere Partie des ursprünglichen Gemisches wurde mit verdünnter Kalilösung gewaschen, um die Blausäure zu binden, und zeigte dann abgezogen und getrocknet sehr entschieden den eigenthümlichen Geruch des Acetonitrils, neben welchem der des Acetons sehr zurücktritt. Sie brannte mit der, von Hofmann zuerst beobachteten charakteristischen Cyanflamme.

Die Siedpunkte des Acetons und Acetonitrils liegen einander zu nahe, als dass eine Trennung durch fractionirte Destillation möglich gewesen wäre. Als man in der Weise mit Schwefelsäure behandelte, wie Hofmann und Bukton verfuhren, um das Acetonitril in Disulfometholsäure zu verwandeln, traten zwar die, dieser Reaction entsprechenden Erscheinungen ein, allein das erhaltene Barytsalz schien seinem Gehalt an Basis zufolge nur methylschwefelsaurer Baryt zu sein.

Beiträge zur Kenntniss der Arachniden.

Von Prof. Dr. F. A. Kolenati.

(Mit 8 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 3. Februar 1859.)

DOPPELSCHILDBORSTEN-MILBEN.

Genus: Diplostaspis Kolenati.

Der Körper abgerundet rhombisch-eiförmig, bei beiden Geschlechtern gleich, ohne Klebrand, der Rand wulstig, alle Füsse gleich, fast von der Länge des Körpers, in ihren Einkerbungen und Gliederungen sehr langborstig, die vorderen [1]) zwei Fusspaare von den hinteren zwei Paaren in der Einlenkung durch eine Lücke entfernt, die hinteren Fusspaare von einander weniger entfernt, alle Füsse concentrisch um das kleine Bauchschildchen gelagert, an der Basis ihrer Einlenkung ohne Haftscheerchen, die obere Fläche des Körpers mit einem grossen ungetheilten, einfach sculpirten Hornschild, mit ziemlich gleich grossen Erosionsgruben, die untere mit einem kleinen fein sculpirten Schildchen, die Augen an der Unterseite des Kopfes einander näher gerückt. Bewohnen die Flughaut der Gymnorhinen.

Anmerkung. Diese Gattung reiht sich an das in den vorigen Beiträgen aufgestellte Genus *Tristaspis* und bildet das vermittelnde Glied zwischen *Tristaspis* und *Monostaspis*. Auch sie gehört zur Zunft der Plattmilben, *Gamasida*, und Rotte der Borstenmilben *Pteroptida*. Sie zerfällt in zwei Abtheilungen, in die mit riffiger und jene mit schuppiger Randhaut.

---

[1]) Das vordere Fusspaar aller Spinnenthiere könnte auch als fussförmiger Fühler betrachtet werden. Kolenati.

I. Abtheilung.

Die weiche Randhaut riffig.

1. Art. **Diplostaspis Nattererii** Kolenati, **die Flughautmilbe der Natterer'schen Fledermaus.**

Taf. I, Fig. 1.

a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Rückenseite.
d die Borste,
e das Rückenschildchen mit den Erosionen.

Die Füsse mit sehr langen Borsten besetzt, von denen zwei an der Basis jedes Fusses über den Rücken des Körpers zurückgekehrt sind, das breite, elliptisch ovale Rückenschildchen sehr fein nadelrissig, mit 29 in vier Längsreihen stehenden runden Gruben, um dasselbe nach den Seiten und hinten kurze Borsten, das Bauchschildchen elliptisch und gekörnt, beim Weibchen 6, beim Männchen 2 Analborsten, an der Basis der Fusseinlenkung 2 Stachelborsten, die Blinddärme des Weibchens in der Mitte mit zwei einander genäherten und nach vorne wieder von einander entfernten Hörnern, nach hinten gerade abstehend, des Männchens in der Mitte vereint und nach vorne in der Vereinigung gerade auslaufend, die Borsten etwas über ein Drittel an der Spitze spiralig querrissig.

Länge des Körpers: 0·0009 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Isotus Nattererii* Kuhl. in ganz Europa, häufig. (Kolenati!)

Typen. In der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien. (Kolenati.)

2. Art. **Diplostaspis Myoti** Kolenati, **die Flughautmilbe der grossen europäischen Fledermaus** [1]).

Taf. I, Fig. 2.

a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,

---

[1]) Ob *Pediculus Vespertilionis* Linné, Faun. Suec. 1941. — Scopoli, Fauna Carniol. 1058 als Synonym zu einer dieser Arten oder zu einer der Nycteribien gehört, kann

c das Männchen von der Oberseite.
d die Borste,
e der Saugapparat mit den Fühlern (Maxillarpalpen) und Augen von der Unterseite,
f das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit langen Borsten besetzt, nur an den zwei vorderen Fusspaaren eine nach rückwärts über den Körper gekehrte Borste, das verkehrt ovale Rückenschildchen fein querrissig, mit 28 in vier Längsreihen stehenden runden Gruben, das Bauchschildchen verkehrt herzförmig, dicht gekörnt, die Analgegend beim Weibchen mit vielen dichtstehenden Borsten, beim Männchen zweiborstig, der Hintertheil des weichen Körpers am Rücken bei beiden Geschlechtern kurzborstig, die Blinddärme des Weibchens vorne und hinten geschlossen, in der Mitte einander geigenförmig genähert, des Männchens nach hinten ringförmig geschlossen, in der Mitte vereint und gerade nach vorne auslaufend, an den Seiten rund bogig und nach vorne, vor dem geraden Auslaufen in die Vorderbeine einander genähert; die Borsten von der Spitze bis über die Mitte querrissig.

Länge des Körpers: 0·00011 — 0·0021 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Myotus murinus* Schreber, in ganz Europa, immer sehr häufig. (Kolenati.)

Typen. In der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den öffentlichen Naturaliencabineten zu London, Berlin, St. Petersburg, Moskau, Kopenhagen, Stockholm, München, Stuttgart, Dresden, Christiania, Halle, Jena, Würzburg, Dorpat, Zürich. (Kolenati.)

---

nicht entschieden werden; dürfte auch hinsichtlich der Namengebung ziemlich gleichgiltig sein, da der Collectivname „Vespertilionis" bei unzureichender Beschreibung nichts ändert. — *Acarus Vespertilionis* Linné, Syst. Nat. 2. 102, 3, 9. — Fabricius, Spec. Ins. 189, 15 würde ich als Synonym zu dieser Art ziehen, da es bei Fabricius heisst: *„Thorace angulato, cruciato, pedibus corpore longioribus. Habitat in Vespertilione murino. In plano haud incedere valet"* und vorauszusetzen ist, dass Fabricius keine Nycteribie zu den Acarinen gezogen hätte. Fabricius citirt jedoch nebst den oben angegebenen auch *Pediculus Vespertilionis* Frisch, Insect. 7. tab. 7.

3. Art. **Diplostaspis Nilssonii** Kolen., **die Flughautmilbe der Nilsson'schen Fledermaus.**

Taf. I, Fig. 3.
a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Rückenseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit mässig langen Borsten besetzt, von denen zwei an den vorderen zwei Fusspaaren nach rückwärts über den Körper gekehrt sind, das breit ovale Rückenschildchen zellig gekörnt, mit 12 in zwei Längsreihen und vor denselben in einem Bogen stehenden länglich runden Gruben, das Bauchschildchen herzförmig, mit der scharfen Spitze nach vorne, zellig gekörnt, mit einer runden Grube, um das Bauchschildchen zerstreut stehende kurze, rückwärts gerichtete Borsten, die Blinddärme bei beiden Geschlechtern, vorne in einem grösseren, hinten kleineren Bogen offen, in der Mitte vereint, breit nach vorne vorragend, die Analgegend des Weibchens jederseits mit 2 langen und in der Mitte 2 kurzen Borsten, des Männchens unbeborstet, die Borsten durchaus spiralig querrissig.

Länge des Körpers: 0·0011 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Meteorus Nilssonii.* Keys. et. Blasius, in Europa, nicht häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in dem Museum der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. (Kolenati.)

4. Art. **Diplostaspis carnifex** Koch., **die Flughautmilbe des späten Abendflatterers.**

Taf. I, Fig. 4.
a das Weibchen von der Oberseite,
b „ „ „ „ Unterseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Pteroptus carnifex Koch. Deutschl. Crust. Myr. und Arachn. h. 24. n. 1.

Die Füsse mit langen Borsten, von welchen zwei nur am vorderen Fusspaare über den Rücken des Körpers gekehrt sind, die

vorderen zwei Fusspaare in ihrer Einlenkung fast in einer Querlinie stehend und weit entfernt von der Einlenkung der hinteren Fusspaare, das fast rhombisch ovale Rückenschildchen zellig-gekörnt, mit 15 in zwei langen Längsreihen (je zu 5) und der Mittellinie (zu 3) so wie zwei seitlichen länglich nierenförmigen Gruben, das Bauchschildchen elliptisch oder abgerundet rhombisch, dicht querzellig gekörnt, ohne Grube, um das Bauchschildchen bis gegen den After zerstreut stehende kurze, rückwärts gerichtete Borsten, die Blinddärme bei beiden Geschlechtern vorne in einem grösseren, hinten kleineren Bogen offen, in der Mitte breit, nach vorne vereint vorragend, die Analgegend des Weibchens jederseits mit zwei langen einander genäherten, des Männchens mit 2 kurzen von einander entfernten Borsten besetzt, die Borsten durchaus spiralig schuppenrissig.

Länge des Körpers: 0·001 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Cateorus serotinus* Daub., in ganz Europa häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Museen zu Berlin, London, Kopenhagen, Stockholm, St. Petersburg, Halle. (Kolenati.)

5. Art. **Diplostaspis Dasycnemi** Kolenati, **die Flughautmilbe des grossen freischienigen Teichschwirrers.**

Taf. II, Fig. 5.

a das Weibchen von der Oberseite,
b „ „ „ „ Unterseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit ziemlich langen Borsten besetzt, von denen je zwei nur am vorderen Fusspaare über den Rücken des Körpers gekehrt sind, die Fusspaare in ihrer Einlenkung fast gleich weit von einander abstehend und an dem Basalgliede mit Spitzen versehen, das breit elliptische Rückenschildchen quernadelrissig, mit 48 in sechs nicht gleich langen Längsreihen stehenden länglich runden Gruben, das Bauchschildchen elliptisch oval, dicht gekörnt, die Blinddärme bei beiden Geschlechtern in der Mitte des Körpers breit vereint und

seitwärts nach vorne bogig auslaufend, die Analgegend des Weibchens mit 35 langen und weiter oben kürzeren Borsten, des Männchens mit 2 kurzen Borsten, die Borsten durchaus spiralig schuppenrissig.

Länge des Körpers: 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Brachyotus dasycnemus* Boie, in Europa, selten. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, im Museum der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. (Kolenati.)

6. Art. **Diplostaspis atratula** Kolenati. **Die Flughautmilbe der Moorfledermaus.**

Die Füsse mit langen, sehr starken Borsten, von denen zwei an den vorderen zwei Fusspaaren etwas über den Rücken des Körpers gekehrt sind, die Einlenkung der Füsse um das Bauchschildchen concentrisch, das länglich-eiförmige, vorne breitere Rückenschildchen erhaben und länglich schlangenschuppig-gekörnt, mit sechs grossen, tiefen Erosionsgruben, welche am Discus in zwei Längsreihen stehen, hinter denselben zwei einander genäherte seichtere und kleinere Grübchen, das Bauchschildchen klein, herzförmig, mit der Spitze nach vorne, im hinteren breiteren Theile jedoch ohne Einschnitt, quergekörnt, die tief schwarz durchscheinenden Blinddärme bei beiden Geschlechtern in Gestalt eines grossen griechischen Ψ, beim Weibchen nach hinten ebenfalls divergirend, beim Männchen vereint, die Analgegend des Weibchens abgerundet, jederseits mit 2 langen Borsten, des Männchens spitz kegelförmig, mit nur zwei sehr kurzen Borsten; die Borsten durchaus dicht spiralig querrissig, mit stumpfer Spitze.

Länge des Körpers: 0·0009 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Amblyotus atratus* Kolenati, im hohen Gesenke der Sudeten, am Altvater, Orlich, hohen Berge bei Ludwigsthal. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

II. Abtheilung.

Die weiche Randhaut schuppig.

7. Art. Diplostaspis psi Kolen., **die Flughautmilbe des Schreiber-schen Taschenflüglers.**

Taf. II, Fig. 6.

a von der Oberseite,
b „ „ Unterseite,
c die Borste,
d das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit kurzen Borsten, von denen je zwei längere an den zwei vorderen Fusspaaren nach hinten über den Rücken des Körpers gerichtet sind, das fast rhombisch elliptische Rückenschildchen rauhkörnig, mit 41 in zwei Längsreihen (je zu 7) und Seitengruppen stehenden runden Gruben, das Bauchschildchen dreieckig herzförmig, mit der Spitze nach vorne, rundkörnig, hinter demselben kurze, zerstreute Borsten, die Blinddärme bei beiden Geschlechtern in Gestalt eines zierlichen, schwarzen griechischen Psi, die Analgegend mit vorstehender Warze, unbeborstet, zwischen den vorderen und hinteren zwei Fusspaaren zu jeder Seite des Körpers eine sehr lange abstehende Borste; die Borsten durchaus spiralig fiederrissig. Variirt zuweilen in ganz weisser oder rosenrother Farbe, ohne alle Blinddarmzeichnung.

Länge des Körpers: 0·0007 — 0·001 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Miniopterus Schreibersii* Natterer, in Südeuropa, sehr häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Museen zu London, Berlin, St. Petersburg, Moskau, Kopenhagen, Stockholm, München, Stuttgart, Dresden, Christiania, Halle, Jena, Würzburg, Dorpat, Zürich. (Kolenati.)

8. Art. Diplostaspis discolor Kolenati, **die Flughautmilbe des weissscheckigen Landflatterers.**

Taf. II, Fig. 7.

a von der Oberseite,
b „ „ Unterseite,
c die Borste,
d das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit ziemlich langen Borsten, von denen je zwei an dem vorderen Fusspaare länger und nach hinten über den Rücken des Körpers gerichtet sind, das länglich eiförmige Rückenschildchen in der Mitte glatt, am Rande radialstreifig gekörnt, mit 40 in zwei Querreihen (hinten), vier Längsreihen (in der Mitte) und einer Bogenreihe (vorne) gestellten, meist runden Gruben, von denen zwei seitliche und die in den vorderen Längsreihen länglich sind, das Bauchschildchen rundlich herzförmig, mit der Spitze nach vorne, gekörnt, die Blinddärme fast in der Form eines lateinischen H, dessen Parallelschenkel wellig gebogen, die Einlenkung der zwei vorderen Fusspaare von den hinteren weit abstehend und durch Einkerbung und Umschnürung des Unterleibes getrennt, die Analgegend des Weibchens mit 6 und oberhalb mit 4 Borsten, am Hinterrande des Rückenschildchens ebenfalls 4 Borsten, die Borsten durchaus spiralig schuppenrissig.

Länge des Körpers: 0·001 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Meteorus discolor* Natterer, selten. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers und im k. k. Hofnaturaliencabinete zu Wien. (Kolenati.)

9. Art. **Diplostaspis barbastelli** Kolenati, die **Flughautmilbe des Bindeohrs.**

Taf. II, Fig. 8.

a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Rückenseite ohne Schildchen gezeichnet,
d die Borste,
e das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit sehr langen Borsten, keine von ihnen zurückgeworfen, das spitz eiförmig geschweifte Rückenschildchen stark glänzend, ohne Grundsculptur, mit 36 vorne in zwei Querreihen, hinten in zwei Bogenreihen oder nach vorne bogig verbundenen vier Längsreihen, meist runden, einigen quer ovalen Gruben, um das Schildchen herum schütter stehende Borsten, das Bauchschildchen rundlich herzförmig, mit der Spitze nach vorne, gekörnt und dazwischen punktirt, die Einlenkung der zwei vorderen Fusspaare von den hinteren ziemlich weit abstehend und durch eine Ausschweifung

getrennt, die Blinddärme fast in der Form eines lateinischen H, dessen Parallelschenkel, besonders beim Männchen stark wellig gebogen sind, die Analgegend des Weibchens mit 7 und ober denselben mit 5, des Männchens mit 4 Borsten; die Borsten durchaus spiralig schuppenrissig.

Länge des Körpers: 0·0011 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Synotus barbastellus* Daubenton, in ganz Europa, nicht selten. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Museen zu Berlin, Kopenhagen, Stockholm, St. Petersburg, München. (Kolenati.)

10. Art. **Diplostaspis mystacina** Kolenati, **die Flughautmilbe des Schwarzkurzohrs.**

Taf. III, Fig. 9.

a das Weibchen von der Oberseite,
b „ „ „ „ Unterseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen mit den Erosionsgruben.

Die Füsse mit bedeutend langen Borsten, von denen an den zwei vorderen Fusspaaren je zwei, an den zwei hinteren Fusspaaren je eine über den Rücken geschlagen sind, das breit rhombisch ovale Rückenschildchen glatt, mit 53 meist rundlichen in acht bogig gruppirten Reihen gestellten Gruben, das Bauchschildchen rundlich herzförmig, mit der Spitze nach vorne, länglich gekörnt, die Körnchen nach vorne gerichtet, die Blinddärme in der Mitte verbunden, nach hinten genähert auslaufend, nach vorne bogig gegen aussen gewendet, nur beim Männchen setzt sich die Mitte als breiter Fortsatz nach vorne fort, der Leib zwischen den vorderen und hinteren Fusspaaren, welche einander nahe stehen, eingekerbt und eingeschnürt und in dieser Einkerbung eine sehr lange Borste tragend, die Analgegend des Weibchens mit 15 langen Borsten, der Hinterrand des Körpers mit einem dichten Kranze von kürzeren Borsten oben eingefasst, die untere Fläche vor der Analgegend mit zerstreuten kurzen Borsten besetzt, die Analgegend des Männchens mit 2 Borsten; die Borsten durchaus spiralig treppenrissig.

Länge des Körpers: 0·0013 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Brachyotus mystacinus* Leisler, in ganz Europa, selten. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien. (Kolenati.)

11. Art. **Diplostaspis ciliata** Kolenati, **die Flughautmilbe des Kerbgleichohrs.**

Taf. III, Fig. 10.

a das Weibchen von der Oberseite,
b „ „ „ „ Unterseite,
c das Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen.

Die Form sehr breit oval, die Füsse mit sehr langen Borsten, von denen an den zwei vorderen Fusspaaren eine über den Rücken zurückgeschlagen ist, das Rückenschildchen breit oval, glatt, mit 42 in zwei Längs-, zwei Bogen- und einer Querreihe gruppirten, ungleichgrossen länglichrunden Gruben, der Hinterrand des Rückenschildchens gewimpert, das Bauchschildchen eiförmig, mit dem schmäleren Theile nach vorne gerichtet, gekörnt, die Blinddärme unter dem Rückenschilde zur Seite der Mittellinie geschweift, die Analgegend bei beiden Geschlechtern mit 16 Borsten, ober denselben eine Reihe kürzerer Borsten, welche beim Weibchen viel zahlreicher sind; die Borsten durchaus tiefbogig-querrissig.

Länge des Körpers: 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Isotus ciliatus* Blasius, in Mittel-Europa, nicht häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Museen zu St. Petersburg, Moskau, Dorpat. (Kolenati.)

12. Art. **Diplostaspis transversa** Kolenati, **die Flughautmilbe des Langohrs.**

Taf. III, Fig. 11.

a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen.

Die Füsse mit langen Borsten, keine über den Rücken geschlagen, das länglich ovale Rückenschildchen glänzend, sehr fein querwellig nadelrissig, mit 76 in neun Reihen gruppirten, ungleich grossen, meist rundlichen Gruben, das Bauchschildchen rundlich elliptisch, fein querwellig runzelig, die vorderen Fusspaare weit von den hinteren in ihren Einlenkungen abstehend, der Leibesrand zwischen denselben flach buchtig, die Blinddärme seitlich, wenig gekrümmt, in der Mitte durch einen Querstreifen, welcher sich bei dem Männchen nach vorne ausbreitet, verbunden, die Analgegend mit 4 Borsten, beim Weibchen vor dem hinteren Leibesrande oben 12 von einander entfernt stehende Borsten; die Borsten durchaus dicht flachbogig querrissig.

Länge des Körpers: 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Plecotus auritus* Linné, in ganz Europa, nicht sehr häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinete zu Wien, in den Museen zu Berlin, St. Petersburg, Moskau, Kopenhagen, Dorpat. (Kolenati.)

13. Art. Diplostaspis stellata Kolenati, die Flughautmilbe des Rothkurzohrs.

Taf. III, Fig. 12.

a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Rückenseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen.

Die Füsse mit mittellangen Borsten, keine über den Rücken geschlagen, das kleine länglich ovale Rückenschildchen nadelstichig, mit 32 in fünf Längsreihen gruppirten, meist gleich grossen, rundlichen Gruben, die vier vorderen in der zweiten Querreihe stehenden Gruben sind länglich, das Bauchschildchen seitwärts abgerundet rhombisch, mit schuppiger Sculptur, die vorderen Fusspaare in ihrer Einlenkung weit von den hinteren abstehend, der Leibesrand zwischen denselben bogig hervortretend, die Blinddärme sternförmig, beim Weibchen unregelmässiger, die Analgegend des Weibchens mit 20 dicht stehenden langen, des Männchens mit zwei

kurzen Borsten; die Borsten durchaus dicht gezähnt querrissig und an der Spitze stumpf.

Länge des Körpers: 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Brachyotus Daubentonii* Leisler, in ganz Europa, nicht sehr häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

14. Art. Diplostaspis arcuata Koch, die Flughautmilbe des grossen Waldseglers.

Taf. IV, Fig. 13.

a das Weibchen von der Oberseite,
b „ „ „ „ Unterseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen.

Dermanissus arcuatus Koch. Deutsch. Crust., Myr. u. Arach. h. 24, n. 2—3 u. 168, 2—3.
Sarcoptes Vespertilionis Koch in Herrich-Schäff. Ins. Deutschl. Heft. 167. Tab. 23 [1]).

Länglich oval, die Füsse langborstig, von denen zwei am vorderen, und eine am zweiten Fusspaare nach hinten über den Rücken stehen, das längliche, geschweift elliptische Rückenschildchen mit 34 fast in vier Längsreihen gruppirten, grösseren und kleineren, runden und länglichrunden Gruben, die Blinddärme beim Weibchen hinten einander genähert, in der Mitte durch eine nach vorne bogige Queranastomose verbunden, nach vorne bogig aus einander tretend, beim Männchen bogig, nach hinten verbunden und in der Mitte vereint säulenförmig nach vorne tretend, das Bauchschildchen klein, abgerundet herzförmig, mit dem schmäleren Ende nach vorne, gekörnt, zwischen den vorderen zwei und hinteren Fusspaaren ein Abstand, welcher fein eingekerbt ist und in der Einkerbung eine lange abstehende Borste trägt, das hintere Fusspaar einander wenig genähert, die Analgegend des Weibchens mit vier Borsten und der Hinterrand mit einer Reihe dichtstehender kurzer Borsten, die Analgegend des Männchens mit 2 und oberhalb derselben mit 16 Borsten; die Borsten durchaus sehr flachbogig spiralig querrissig.

Länge des Körpers: 0·0015 Pariser Meter.

---

[1]) *Dermanissus albatus* Koch. Deutsch. Crust., Myr. u. Arachn. h. 24. n. 5 u. 168, 5, ist nur ein Jugendzustand derselben Art.

Nach Koch soll auch *Acarus Vespertilionis* Hermann. Mém. aptér. pag. 84, 9. pl. I, fig. 14, dahin gehören.

Aufenthalt. Am Patagium des *Panugo noctula* Daubenton, in ganz Europa, sehr häufig. (Kolenati! Koch!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Museen zu Kopenhagen, Stockholm, St. Petersburg, Moskau, München, Dorpat, Jena. (Kolenati.)

Genus: **Heterostaspis** Kolenati.

Der Körper breit elliptisch, bei beiden Geschlechtern gleich, ohne Klebrand, der Rand wulstig, alle Füsse gleich, fast von der Länge des Körpers, in ihren Einkerbungen und Gliederungen kurzborstig, concentrisch gelagert und wenig oder gar nicht von einander entfernt, ohne Haftscheerchen an der Basis ihrer Einlenkung, die obere Fläche des Körpers mit einem grossen ungetheilten, doppelt sculpirten Hornschilde, mit ungleich grossen Erosionsgruben, die untere Fläche mit einem kleinen fein sculpirten Schildchen, die Augen an der Unterseite des Kopfes einander entrückt, unterhalb der Einlenkung der Fühler. Bewohnen die Flughaut der Gymnorhinen.

Anmerkung. Diese Gattung dürfte bei den südlichen Gymnorhinen noch viele Repräsentanten haben und bildet das vermittelnde Glied zwischen *Tinoglischrus* und *Diplostaspis*.

1. Art. **Heterostaspis octastigma** Kolenati, **die Flughautmilbe der Cappacinischen Fledermaus.**

Taf. IV, Fig. 14.
a von der Oberseite,
b „ „ Unterseite,
c das Rückenschildchen,
d die Borste.

Am vorderen Fusspaare je 2 über den Rücken zurückgeschlagene Borsten, das eiförmige Rückenschild glatt, in der Mitte mit einem länglich ovalen Felde, welches 11 kleine runde Gruben trägt, hinter diesem Felde 2 kleine querrundliche, und um dasselbe herum 8 sehr grosse ovale und rundliche Gruben, das Bauchschildchen klein, rundlich herzförmig, mit dem schmäleren Ende nach vorne, gekörnt, der Körper zwischen den vorderen und

hinteren, etwas von einander abstehenden Fusspaaren eingekerbt, an der Unterseite um das Schildchen 4 und zwischen den Hinterbeinen ebenfalls vier kurze Borsten, an der Oberseite am hinteren Seitenrande jederseits 5 von einander entfernt stehende Borsten, die Analgegend mit 10 kurzen Borsten, die Blinddärme nach hinten mit einander quer verbunden; die Borsten mit sieben weit von einander abstehenden Querrissen.

Länge des Körpers: 0·0006 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Brachyotus Cappacinii* Bonaparte, in Südeuropa, sehr selten. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

2. Art. Heterostaspis hexastigma Kolenati, **die Flughautmilbe der ägyptischen Zwergfledermaus.**

Taf. IV, Fig. 15.

a die Oberseite,
b die Unterseite,
c das Rückenschildchen,
d die Borste.

Keine zurückgeschlagenen Borsten an den Füssen, das geschweift eiförmige Rückenschild glatt, in der Mitte mit einem länglichen, zellig gekörnten Felde, an den Seiten mit 6 grossen quer ovalen Gruben, das Bauchschildchen gross, breit elliptisch, querwellig, der Körper zwischen den vorderen und hinteren an einander gedrängten Fusspaaren ausgerandet, das Rückenschildchen trägt an seinem Vorderrande 8 nach rückwärts gerichtete entfernt stehende Borsten, die Analgegend 2 Borsten, die Blinddärme etwas hinter der Mitte durch eine Queranastomose mit einander verbunden; die Borsten mit vier weit von einander abstehenden Querrissen.

Länge des Körpers: 0·0004 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Nannugo Kolenatii* Müller, in Ägypten, sehr selten. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

DIE EINSCHILDBORSTEN-MILBEN.

Genus: **Monostaspis** Kolenati.

Der Körper länglich eiförmig oder länglich elliptisch, mit wulstigem Rande, alle Füsse gleich, fast von der Körperlänge, lang- und kurzborstig, die vorderen zwei Fusspaare von den hinteren in ihrer Einlenkung durch eine Lücke getrennt, die hinteren Fusspaare ebenfalls von einander entfernt und nicht concentrisch gelagert, ohne Haftscheerchen, die obere Fläche des Körpers mit einem länglich geschweift elliptischen ungetheilten, einfach sculpirten Hornschilde, die untere Fläche ohne Schildchen, die Augen an der Unterseite des Kopfes ganz nahe an der Basis des Saugapparates.

Bewohnen die Flughaut der Buschsegler *(Nannugo)*.

1. Art. **Monostaspis Nathusii** Kolenati, **die Flughautmilbe des Nathusischen Buschseglers.**

Taf. IV, Fig. 16.

a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen.

An den Vorderbeinen je 2 nach hinten gerichtete Borsten, das lange Rückenschildchen mit 36 in fünf Reihen gruppirten ungleich grossen, meist länglich runden Gruben, die Blinddärme beim Weibchen in zwei in der Mitte verbundenen Bögen, des Männchens fast wie ein griechisches grosses Psi, die Analgegend beider Geschlechter mit 4 Borsten, der hintere Seitenrand des Weibchens jederseits mit 14 Borsten; die Borsten durchaus hochspiralig treppenrissig.

Länge des Körpers: 0·0014 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Nannugo Nathusii* Keys. et Blas., in Europa, ziemlich häufig. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in dem Museum der kais. Akademie der

Wissenschaften zu St. Petersburg, in der Universitätssammlung zu Moskau. (Kolenati.)

2. Art. **Monostaspis pipistrelli** Kolenati, **die Flughautmilbe des gemeinen Zwergseglers.**

Taf. V, Fig. 17.
a das Weibchen von der Rückenseite,
b „ „ „ „ Bauchseite,
c „ Männchen von der Oberseite,
d die Borste,
e das Rückenschildchen.

An den Vorderbeinen je 2 nach hinten gerichtete Borsten, das längliche Rückenschildchen mit 42 vorne in zwei Reihen (je zu 4), dahinter in einer gedrängten Mittelreihe (3), mitten in zwei Bogenringen (je zu 10), hinten in einem Bogen (11) gruppirten ungleich grossen runden und länglich runden Gruben, die Blinddärme des Weibchens in der Mitte durch eine breite Queranastomose verbunden, des Männchens wie ein griechisches grosses Psi, die Analgegend des Weibchens mit 6, des Männchens mit 2 Borsten, der Hinterrand des Körpers bei beiden Geschlechtern mit einer Reihe kurzer Borsten; die Borsten durchaus niedrig spiralig-querrissig.

Länge des Körpers: 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. Am Patagium des *Nannugo pipistrellus* Daubenton, in ganz Europa, sehr häufig. (Kolenati!)

Typen in der Sammlung des Verfassers, im k. k Hofnaturaliencabinet zu Wien, in dem Museum der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, in den Universitätssammlungen zu Moskau und Dorpat. (Kolenati.)

Erklärung der Abbildungen.

Taf.	I.	Fig.	1. *a* — *e*	*Diplostaspis*	*Nattererii* Klti.
„	„	„	2. *a* — *f*	„	*Myoti* Klti.
„	„	„	3. *a* — *e*	„	*Nilssonii* Klti.
„	„	„	4. *a* — *e* .	„	*carnifex* Koch.
„	II.	„	5. *a* — *e*	„	*dasycnemi* Klti.
„	„	„	6. *a* — *d*	„	*psi* Klti.
„	„	„	7. *a* — *d*	„	*discolor* Klti.
„	„	„	8. *a* — *e*	„	*barbastelli* Klti.

Taf. III.	Fig.	9.	*a — e*	*Diplostaspis*	*mystacina* Klti.
„ „	„	10.	*a — e*	„	*ciliata* Klti.
„ „	„	11.	*a — c*	„	*transversa* Klti.
„ „	„	12.	*a — e*	„	*stellata* Klti.
„ IV.	„	13.	*a — e*	„	*arcuata* Koch.
„ „	„	14.	*a — d*	*Heterostaspis*	*octastigma* Klti.
„ „	„	15.	*a — d*	„	*hexastigma* Klti.
„ „	„	16.	*a — e*	*Monostaspis*	*Nathusii* Klti.
„ V.	„	17.	*a — e*	„	*pipistrelli* Klti.

DIE HAUTMILBEN. DERMANYSSIDA.

Sie bilden eine eigene Rotte schon gegenwärtig, während sie früher unter dem Gattungsnamen *Dermanyssus* Dugé und *Caris* Latreille als Hautschmarotzer der Vögel, unter *Leelaps* Koch als Hautschmarotzer der Mäuse, unter *Dermaleichus* Koch als an Nagethieren und auch Vögeln, die in Erdlöchern nisten, vorkommende Hautschmarotzer bekannt waren. Gervais hat sogar auch Dermanyssen an Schlangen [1]) gefunden, und mir kam auch einmal der Fall vor, dass ein in Vogelnestern wohnender *Rhinolophus hipposideros* einen *Dermaleichus* hatte. Auch gibt es viele vage Hautmilben und in neuerer Zeit hat Jul. Müller, welcher sich ausschliesslich mit den Epizoen der Insecten beschäftiget, viele Hautmilben aufgefunden, deren Bekanntmachen die Kenntniss der Arachniden wesentlich erweitern wird. Besonders aber vertreten sind die Hautmilben bei den Chiroptern, welche zu beschreihen der Zweck gegenwärtiger Abhandlung ist. Die Hautmilben *Dermanyssida* gehören zur Sippe der Milben, *Acarina,* weil der Hinterleib mit dem Brusttheile breit vereint und nicht mit gegliederten Analanhängen versehen ist; sie gehören ferner zur Zunft der Weichmilben *Malacophthira,* weil der Körper weich, die Fühler und Füsse weich und der After nicht central und nicht endständig ist. Der Charakter der Rotte der Hautmilben *Dermanyssida* liesse sich in Folgendem geben: Alle achtbeinig, der Körper oval oder elliptisch, oben und unten mässig gewölbt überall mit Ausnahme des Rückenschildes ausdehnbar, das lederartige Rückenschild den Kopf nicht deckend, die Fühler (Maxillar-Taster *d*)

---

[1]) Hist. nat. des Ins. Apt. par Walckenaer. Tom. III. p. 220.

fünfgliedrig, mit steifen Borsten besetzt, etwas länger als die scheerenartigen Taster (Labialpalpen *e*) und kegelförmig zusammengeschlagenen Saugorgane, am Endgliede abgestutzt und mit einem Haftringe versehen, die Maxillen und Mandibeln borstig; vier einfache Augen, von denen zwei oben vor dem Vorderrande des Schildes, zwei an der Unterseite des Kopfes (*f*) unterhalb der Einlenkung der Fühler stehen, die Beine lang, achtgliedrig, mit kurzen, steifen, ungegliederten Borsten besetzt, die Klauen grösser als die rückschlagbaren Pelotten, die Blinddärme nicht sichtbar und nicht in die Vorderfüsse (Fussfühler) reichend. Sie bewohnen die Körperhaut der Chiroptern, Nagethiere, Vögel, Reptilien und die weichen Körpertheile der Insecten; sie laufen unstät herum, ohne sich für immer fest anzusaugen.

Gattung der Fettmilben.

Genus: **Liponyssus** Kolenati.

Der Körper platt gewölbt, nach vorne spitzeiförmig, nach hinten breit abgerundet, das nicht sculpirte Rückenschild bedeckt fast den ganzen Körper, lässt nur die Seitenränder desselben etwas frei, an der Bauchseite zwischen den Füssen ein schuppig sculpirtes Schildchen, der Kopf in die Länge gezogen, die Beine gleich und stark.

1. Art. **Liponyssus setosus** Kolenati, **die dichtborstige Fettmilbe.**

Taf. V, Fig. 18.

a von der Oberseite,
b „ „ Unterseite,
c der Kopf von der Unterseite,
d die Fühler,
e „ chelirten Taster,
f „ Augen.

Nach vorne spitzeiförmig, bräunlich-gelb, glänzend ohne Runzeln, am ganzen Körper mit Ausnahme des hinten abgestutzten, zellig-schuppig-sculpirten Bauchschildchens dicht-kurzborstig, alle Borsten nach hinten gerichtet, das Rückenschild mit Ausnahme vertiefter Punkte an der Einfügung der Borsten ohne Sculptur, die Beine kräftig, lang, gleich, mit längeren Borsten an den Gliederungen.

Länge des Körpers: 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Rhinolophus Euryale* Blasius, im Banat und in Serbien. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

Gattung der Schmutzmilben.

Genus **Ichoronyssus** Kolenati.

Der Körper gewölbt, länglich-eiförmig, die breitere Seite hinten, das Rückenschild bedeckt nicht den ganzen Körper, sondern lässt einen Theil des Leibes nach hinten und den Seiten unbedeckt, es ist ohne schuppige Grundsculptur, an der Bauchseite zwischen den Beinen ein längliches, entweder länglich- oder seltener schuppig-sculpirtes Lederschildchen, welches der Quere nach gebrochen ist, der Kopf mässig gedehnt, der Körper zu beiden Seiten des Kopfes flach ausgeschnitten oder eingebuchtet, die Beine stark und gleich.

1. Art. **Ichoronyssus scutatus** Kolenati, **die grossschildige Schmutzmilbe.**

Taf. V, Fig. 19.

a von der Rückenseite,
b „ „ Bauchseite.

Breit-eiförmig, blutroth oder weisslich-roth, glänzend, zuweilen mit Runzeln, das Rückenschild und der Körper zu beiden Seiten des Kopfes bis über das herausragende zweite Fusspaar flach ausgebuchtet, sonst das Rückenschild breit-eiförmig, nach hinten zu unbedeutend schmäler und abgerundet, mit vier in der Linie des dritten Fusspaares stehenden runden und zwei in der Richtungslinie des vierten Fusspaares stehenden, länglichen, nach hinten etwas gewundenen und sich allmählich verlierenden Gruben, das Rückenschild und der Körper schütter beborstet, vier kurze, weit von der Analgegend abstehende Borsten, das Bauchschildchen nackt, an der Bauchseite nur an der Einlenkung jedes Fusses eine Borste, alle Borsten nach hinten gerichtet, die Beine ziemlich kräftig, lang, gleich, mit kürzeren Borsten an den Gliederungen.

Länge des Körpers: 0·0007 bis 0·008 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Rhinolophus ferrum equinum* Daubenton, im Banat und in der Hermannshöhle in der Steiermark. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

2. Art. Ichoronyssus foveolatus Kolenati, die grubige Schmutzmilbe.

Taf. V, Fig. 20.

a die Rückenseite,
b „ Bauchseite.

Lang und etwas geschweift-eiförmig, weiss, glänzend, zuweilen mit Runzeln, nur der Leib zwischen dem ersten und zweiten und zwischen dem zweiten und letzten Fusspaare sehr flach geschweift, hinten abgerundet erweitert, das Rückenschild länglich-elliptisch, in der Richtungslinie zwischen dem dritten und vierten Fusspaare am breitesten und etwas ausgebaucht, den Leib überall herum frei lassend, vorne mehr spitz-zugerundet, hinten abgerundet, mit acht runden Gruben, von denen eine etwas länglich-runde nach vorne, jederseits eine am äussersten Ende der grössten Breite, dazwischen jederseits zwei, und zwischen diesen eine kleinere runde, das Rückenschild und der Leib an der Oberseite sehr schütter langborstig, zwei sehr lange und jederseits eine kurze Analborste nach aussen, alle Borsten nach hinten gerichtet, nur die Analborsten etwas und die Borste zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar stark divergirend, die Bauchseite nackt, das Bauchschildchen oblong, abgerundet-rechtwinklig, querwellig-sculpirt, von demselben gegen die Analgegend verlaufende divergirende Bogenfalten, die Füsse ziemlich kräftig, mittelmässig lang, gleich, mit kurzen Borsten an den Gliederungen.

Länge des Körpers: 0·0005 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Nannugo Kolenatii* Müller, in Ägypten. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

3. Art. Ichoronyssus ginglymus Klti., die bauchlenkige Schmutzmilbe.

Taf. V, Fig. 21.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Geschweift-eiförmig, vorne und hinten abgerunuet-zugespitzt, nur der Körper zwischen dem ersten und zweiten, und zwischen dem zweiten und letzten Fusspaare flach geschweift, hinten erweitert und dann abgerundet verschmälert, das Rückenschild länglich-elliptisch, in der Richtungslinie zwischen dem zweiten Fusspaare am breitesten, den Leib (mit Ausnahme des Kopftheiles) frei lassend, vorne und hinten spitz-zugerundet, mit neun Gruben, von denen die vorderste länglich oval, gross und ihr zur Seite zwei kleinere runde in der Richtungslinie der grössten Breite des Schildes, jederseits eine am Rande in der Richtung des dritten und ebenso des vierten, Fusspaares, zwei nach hinten gegen einander geneigte länglich-elliptische in der Hinterspitze des Schildes stehen, das Schild und der Leib oben und unten unbeborstet, keine Analborsten, das Bauchschildchen lang, vorne und hinten querabgestutzt, an den Seiten zweimal flach geschweift, ohne Sculptur, nur nach vorne mit einer verwischten viereckigen Grube, von dem Bauchschildchen nach hinten der Hinterleib mit einer schildartigen, eben so schmalen und geschweiften Hautverdickung, welche mit dem Bauchschildchen ein Buggelenk macht, die Füsse kräftig, lang, gleich, mit kurzen Borsten an den Gliederungen.

Länge des Körpers: 0·0008 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Nannugo ursula* Wagner, in Dalmatien. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

4. Art. Ichoronyssus biarcuatus Klti., die doppelbogige Schmutzmilbe.

Taf. VI, Fig. 22.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Sehr schwach geschweift-eiförmig, hinten breit, nur der Leib zwischen dem ersten und zweiten Fusspaare deutlich-, und zwischen dem zweiten und letzten Fusspaare verloren-geschweift, hinten

abgerundet erweitert, das Rückenschild lang, vorne allmählich schmäler, hinten breiter und zugerundeter, in der Richtung zwischen dem vierten Fusspaare am breitesten, den Leib (mit Ausnahme des Kopftheiles) freilassend, mit 21 Erosionsgruben, von denen sieben runde jederseits am Rande, fünf länglich-elliptische in der Richtung zwischen dem zweiten Fusspaare in zwei Reihen (drei vorne, zwei hinter denselben), zwei länglich runde in der Richtung des dritten Fusspaares stehen, das Rücken- und Bauchschild unbeborstet, der Leib gereiht kurzborstig, von denen eine Reihe am Rande des Rückenschildes steht, keine vortretenden Analborsten, das Bauchschildchen länglich-oval, gleich, mit undeutlicher Längsstreifung, die Füsse kräftig, lang, gleich, mit kurzen Borsten an den Gliederungen.

Länge des Körpers: 0·001 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Meteorus Nilssonii* Keys. et Blas, in Mähren. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

5. Art. **Ichoronyssus hypographus** Klti., **die spitzschildige Schmutzmilbe.**

Taf. VI, Fig. 23.

a die Rückenseite,
b „ Bauchseite.

Geschweift, breit-eiförmig, hinten breiter, lebend schön bleigrau, sonst weisslich-gelb, nur der Leib zwischen dem ersten und zweiten und zwischen dem zweiten und letzten Fusspaar schwach geschweift, hinten breit und zugerundet, das Rückenschild lang, vorne breiter, dann an den Seiten fast gerade, hinten geschweift zugespitzt und an der Spitze abgerundet, in der Richtung zwischen dem zweiten Fusspaare am breitesten, den Leib (mit Ausnahme der Kopftheile und der Gegend des ersten Fusspaares) frei lassend, das Rückenschild an den Seiten und hinten mit vielen verwischten Grübchen, das Rückenschild und der Leib (mit Ausnahme des Bauchschildchens) zerstreut kurzborstig, keine vortretenden Analborsten, das Bauchschildchen sehr lang, schmal, an den Seiten zweimal flach geschweift, hinten quer abgestutzt, längsstreifig, die Füsse kräftig, lang, gleich, mit kurzen Borsten an den Gliederungen.

Länge des Körpers: 0·0009 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Nannugo pipistrellus* Daubenton und des *Nannugo Nathusii* Keys. et Blas, in Österreich und Mähren. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Musseen zu St. Petersburg, Moskau, Berlin, Dorpat. (Kolenati.)

6. Art. Ichoronyssus decussatus Klti., die zugestutzte Schmutzmilbe.

Taf. VI, Fig. 24.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Länglich, gleich breit, an den Seiten fast gerade zugestutzt, vorne und hinten jederseits seicht geschweift und zugerundet, weiss, das Rückenschild lang und schmal, den Leib auch vorne frei lassend, nackt, mit undeutlichen zerstreuten vielen vertieften Punkten, vorne jederseits schwach geschweift, hierauf am breitesten in der Richtungslinie zwischen dem zweiten und dritten Fusspaare, endlich in der Richtung zwischen dem letzten Fusspaare stark geschweift und verschmälert, gegen das Ende etwas breiter, doch nicht mehr die Breite erreichend, fast abgestutzt zugerundet, der Leib oben schütter langborstig, die Borsten auch nahe am Rande des Rückenschildes, an der Unterseite nur an der Basis jedes Fusspaares jederseits eine, zwischen dem Bauchschildchen und After vier Borsten, zwei etwas divergirende sehr lange und zwischen denselben zwei kürzere Analborsten, zwischen dem zweiten und dritten Fusspaare jederseits eine lange divergirende Borste, das Bauchschildchen länglich rechteckig, überall fast gleich breit, zwischen dem dritten und vierten Fusspaare quergetheilt, eben so sculpirt wie das Rückenschild, von seinen hinteren Winkeln verläuft zur Analgegend eine markirte fast gleichbreite Hautverdickung, die Füsse lang, kräftig, gleich, in den Gliederungen langborstig.

Länge des Körpers: 0·00075 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Brachyotus dasycnemus* Boie und des *Plecotus auritus* Linné, so wie hauptsächlich des *Myotus murinus* Schreber, in den mährischen Höhlen. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

Gattung der Grossmilben.

Genus: **Macronyssus** Kolenati.

Der Körper flach gewölbt, eiförmig oder länglich-eiförmig, die wenig breitere Seite hinten, das Rückenschild bedeckt nicht den ganzen Körper, sondern lässt einen Theil des Leibes nach den Seiten und hinten unbedeckt, das Rückenschild mit dicht schlangenschuppiger Grundsculptur, an der Bauchseite zwischen den Hinterfüssen ein sehr kleines Schildchen, der Kopf sehr in die Länge gezogen, die Palpen eben so lang als die Fühler, der Leib nicht geschweift, die Beine schlank und sehr lang, die Vorderbeine länger als die anderen.

1. Art. **Macronyssus longimanus** Klti., **die langarmige Grossmilbe.**

Taf. VI, Fig. 25.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eiförmig, vorne unbedeutend schmäler, schmutzigweiss oder gelblichweiss, auch bräunlichweiss, wenig glänzend, das Rückenschild sehr lang, länglich-elliptisch, vorne gleichförmig elliptisch, den Körper vorne bis etwas über das erste Fusspaar deckend, den übrigen an den Rändern frei lassend und von da an Breite bis weit über die Richtungslinie des letzten Fusspaares gleich bleibend, sich hierauf plötzlich und ausgeschweift verschmälernd und in eine abgerundete Spitze endend, dicht schlangenschuppig sculpirt, in der Richtungslinie zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar jederseits mit einer flachen runden Grube, am Seitenrande jederseits mit einer Reihe von sieben langen Borsten besetzt, an der Spitze mit zwei Borsten, der Leib oben und unten mit langen zerstreuten Borsten besetzt, welche an der Oberseite in drei concentrischen Reihen gruppirt sind, keine besonders hervortretende Analborsten, das Schildchen der Unterseite verkehrt-eiförmig, mit der schmäleren Spitze nach hinten, fein längsstreifig, klein, der Kopf und die Füsse sehr lang, die Vorderbeine fast um ein Viertheil länger als die anderen, in den Gliederungen und zwischen denselben mit langen

Borsten besetzt, an den Enden der Vorderfüsse nach aussen eine längere Borste.

Länge des Körpers: 0·0007 bis 0·0011 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut der *Xantharpyia aegyptiaca* Geoffroy, in Ägypten. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, im British Museum zu London, in den Museen zu St. Petersburg, Moskau, Dorpat, Stockholm, Kopenhagen, Berlin, Halle, Stuttgart, München, Würzburg. (Kolenati.)

2. Art. Macronyssus lepidopeltis Klti., die kurzarmige Grossmilbe.

Taf. VI, Fig. 26.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eiförmig, vorne unbedeutend schmäler, der Leib zwischen dem ersten und über das zweite Fusspaar hinaus geschweift, weiss, wenig glänzend, das Rückenschild sehr lang, eiförmig-elliptisch, vorne etwas abgestutzt, den Leib nur bis zum ersten Fusspaare vorne deckend, den übrigen an den Rändern frei lassend, und von da an bis zur Richtungslinie des letzten Fusspaares allmählich breiter werdend, sich hierauf allmählich und kaum geschweift verschmälernd und in eine stumpf abgerundete Spitze endend, dicht schlangenschuppig sculpirt, am Seitenrande jederseits mit eilf Borsten, am Discus jederseits mit acht Borsten besetzt, ohne Gruben, der Leib oben und unten mit kurzen zerstreuten Borsten besetzt, welche an der Oberseite in zwei concentrischen Reihen gruppirt erscheinen, keine besonders hervortretende Analborsten, das Schildchen der Unterseite läglich-oval, fein längsstreifig, der Kopf mässig lang, die Füsse lang, die Vorderfüsse nur um ein Sechstel länger als die anderen, nur in den Gliederungen mit langen Borsten besetzt, am Ende der Vorderfüsse nach aussen eine längere Borste.

Länge des Körpers: 0·0006 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut von *Rhinopoma microphyllum* Geoffroy, in Ägypten, (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

Gattung der Rauhmilben.

Genus **Leprenyssus** Kolenati.

Der Körper platt-gewölbt, nach vorne eiförmig, nach hinten breit zugerundet, das Rückenschild lässt die Seitentheile und den Hintertheil des Leibes frei, reicht bis zum Kopf, ist schlangenschuppig-rauh, der Leib ist zwischen dem ersten und zweiten Fusspaare geschweift, das Schildchen der Unterseite klein, die Taster sind viel kürzer als die Fühler, alle Füsse gleich lang und kräftig.

1. Art. **Leprenyssus lepresus** Klti., **die schuppigschildrige Rauhmilbe.**

Taf. VI, Fig. 27.
a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Breit-eiförmig, vorne allmählich verschmälert, an den Seiten ausgebaucht, hinten cirkelrund, schmutzigweiss, das Rückenschild länglich-birnförmig, vorne schmäler und zugerundet, bis zum Kopfe reichend, in der Richtung zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar mit zwei runden Gruben, in der Richtung zwischen dem zweiten Fusspaare unbedeutend geschweift, hierauf allmählich breiter, in der Richtung zwischen dem dritten Fusspaare jederseits mit drei länglichen Gruben, nach hinten abgerundet, kaum zugespitzt, der Körper an der Rückenseite mit vier Reihen kurzer Borsten, von denen die eine Reihe das Rückenschild nur am Hintertheile umfasst, keine besonders hervortretenden Analborsten, an der Unterseite nur vier Borsten am hinteren Ende des Schildchens, das Bauchschildchen etwas geschweift und abgerundet-rhombisch, mehr zwischen dem letzten Fusspaare liegend, ebenfalls schuppig-sculpirt, vor demselben eine längsfurchige Hautverdickung, die Beine kräftig, lang, gleich, in ihren Gliederungen kurzborstig.

Länge des Körpers: 0·0006 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Rhinolophus clivosus* Cretschmar, in Ägypten. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

2. Art. **Lepronyssus granulosus** Klti., die gekörnte Rauhmilbe.

Taf. VII, Fig. 28.
a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Breit-eiförmig, vorne stark verschmälert, an den Seiten etwas ausgebaucht, hinten cirkelrund, bräunlich-gelb, glänzend, das Rückenschild lang, fast gleichbreit, vorne wenig verschmälert und bis zum Kopfe reichend, hinten zugespitzt, die Spitze abgerundet, mit körnig-schuppiger Grundsculptur, in der Richtung zwischen dem ersten und zweiten Fusspaare mit 2 grossen ovalen, zwischen dem zweiten und dritten Fusspaare mit 2 kleinen elliptischen, zwischen dem dritten und vierten Fusspaare mit drei kleinen runden Gruben, der Leib oben und unten nur gegen den Hintertheil mit kurzen schütter zerstreuten Borsten, zwei weit von einander abstehende, nicht divergirende, etwas längere Analborsten, das Bauchschildchen lang, vorne quer abgestutzt, hinten spitzwinkelig, ohne Sculptur, nahe am hinteren Ende desselben am Leibe sechs Borsten, die Füsse kräftig, lang, gleich, in den Gliederungen kurzborstig.

Länge des Körpers 0·00085 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Miniopterus Schreibersii.* Natterer, im Banat, in Croatien. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, im British Museum, in den Museen zu Berlin, Halle, München, Stuttgart, Würzburg, Kopenhagen, Stockholm, Dorpat, St. Petersburg, Moskau. (Kolenati.)

3. Art. **Lepronyssus fossulatus** Klti., die grossgrubige Rauhmilbe.

Taf. VII, Fig. 29.
a die Oberseite.
b „ Unterseite.

Eirund, am After etwas quer abgestutzt, an den Seiten stark ausgebaucht, weiss oder röthlich-weiss, das Rückenschild länglich-oval, vorne stark und zugleich geschweift verschmälert, hinten abgerundet verschmälert, bis zum Kopfe reichend, mit körnig-schuppiger Grundsculptur, am Rande der vorderen Hälfte jederseits mit fünf grossen eirunden, in der Mitte mit zwei runden Gruben, am äusser-

sten Rande bis über die vordere Hälfte hinaus jederseits mit zwölf kleineren Grübchen; der Körper oben und unten ziemlich dicht zerstreut-kurzborstig, gegen den Hinterrand dichter beborstet, zwei weit von einander abstehende, nicht divergirende lange Analborsten, zwischen denselben bis zum Schildchen oben und zum After unten unbeborstet, das Bauchschildchen lang, vorne quer abgestutzt, hinten zugerundet, längsstreifig, am Seitenrande jederseits mit fünf Borsten, die Beine sehr kräftig, ziemlich lang, gleich, in den Gliederungen langborstig.

Länge des Körpers: 0·0008 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Brachyotus Daubentonii* Leisler, in Preussen und im österreichischen Schlesien. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

4. Art. Lepronyssus lobatus Klti., die gelappte Rauhmilbe.

Taf. VII, Fig. 30.
a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eckig-geschweift birnförmig, nach vorne schmäler, nach hinten stark erweitert, hinten abgerundet abgestutzt, sehr stark gewölbt, kirschroth, sehr stark glänzend, das Rückenschild lang eiförmig, den Körper nur von dem dritten Fusspaare an den Rändern freilassend, bis über die Richtungslinie des Afters reichend, vorne zwischen dem ersten und zweiten Fusspaare geschweift verschmälert, hierauf gleich breit fortlaufend, hinten stark und gleichförmig zugespitzt, die Spitze abgerundet, mit körnig-schuppiger Grundsculptur, ohne Gruben, vorne mit einigen zerstreuten Borsten, der Leib oben und unten zerstreut kurzborstig, an dem jederseits dreimal geschweiften somit fast gelappten Rande mit sehr kurzen Borsten dicht besetzt, keine vortretenden Analborsten, das Bauchschildchen oval, ohne Sculptur, vorne und hinten am Rande mit vier Borsten besetzt, hinter dem Bauchschildchen bis etwas vor die Afteröffnung eine ebenso breite Hautverdickung, der After mit einem nach hinten spitzbirnförmigen Hofe umgeben, die Füsse ziemlich schlank, lang, gleich, in den Gliederungen beborstet.

Länge des Körpers: 0·0015 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Myotus murinus* Schreber, seltener am *Synotus barbastellus* Daubenton, in den mährischen Höhlen. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den Museen zu Berlin, London, Stuttgart, Kopenhagen, St. Petersburg, Moskau. (Kolenati.)

5. Art. Lepronyssus rubiginosus Klti., die rothe Rauhmilbe.

Taf. VII, Fig. 31.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eiförmig, oder ei-elliptisch, hellroth und unregelmässig runzelig oder schmutzigweiss, auch röthlichweiss und hochgewölbt, glänzend, vorne schmäler, nach den Seiten stark ausgebaucht, hinten cirkelrund, das Rückenschild länglich-elliptisch, bis an den Kopf reichend, schon vor dem ersten Fusspaare die Seitentheile des Körpers frei lassend, bis an 2 Drittheile der Körperlänge reichend, in der Richtungslinie zwischen dem letzten Fusspaare am breitesten, an beiden Enden allmählich verschmälert und elliptisch zugerundet, mit körnig-schuppiger Grundsculptur, ohne Gruben, vorne und an den Seiten mit einigen zerstreuten Borsten besetzt, der Leib oben mit schütter zerstreuten, am Rande reihig gestellten kurzen Borsten besetzt, ohne hervortretende Afterborsten, die Unterseite nur um die Enden des Bauchschildchens mit je 2 und um die Enden des Afterhofes mit 4 (vorne einer, hinten 3) Borsten, das Bauchschildchen länglich, vorne etwas breiter, an beiden Enden bogig abgestutzt, in der Richtung zwischen dem letzten Fusspaar geschweift, körnig-schuppig, der After mit einem nach hinten schmäleren länglich-eiförmigen Hofe umgeben, die Füsse ziemlich schlank, mässig lang, gleich, in de Gliederungen beborstet.

Länge des Körpers: 0·0008 bis 0·0013 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Myotus murinus* Schreber, des *Brachyotus dasycnemus* Boie, des *Synotus barbastellus* Daubenton, des *Plecotus auritus* Linné, des *Brachyotus Daubentonii* Leisler, *Amblyotus atratus* Kolenati, besonder an sder erstgenannten Art, auch um die Genitalien und an der Basis der Bauchseite des Uropatagiums, haupt-

sächlich bei hibernirenden und bei allen anderen Arten, wenn sie in Gesellschaft mit *Myotus murinus* hiberniren, in Mähren, den mährischen Höhlen, im kaiserl. Schlesien. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in den kaiserl. Cabineten zu St. Petersburg, in den königlichen Sammlungen zu Berlin, München, Stuttgart, Kopenhagen, Stockholm, in den Universitätsmuseen zu Halle, Würzburg, Christiania, Dorpat, Moskau, im British Museum. (Kolenati.)

6. Art. **Lepronyssus flavus** Klti., **die gelbe Rauhmilbe.**

Taf. VII, Fig. 32.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eiförmig, nach vorne schmäler, in der Gegend des zweiten Fusspaares geschweift, mit fast geraden Seiten, hinten breiter und abgerundet-zugestutzt, fahlgelb, glänzend, das Rückenschild länglich-eiförmig, den Körper bis zum Kopfe und etwas zum ersten Fusspaare deckend, von da die Seitenränder des Leibes frei lassend, nur ein Achtel des Leibes hinten nicht deckend, vorne allmählich verschmälert, mit körnig-schuppiger Grundsculptur, ohne Gruben, nur strahlig auslaufenden verwischten Furchen, zerstreut kurzborstig, der Leib oben und unten dicht kurzborstig, auch die Mitte des hinteren Körperrandes, doch ohne hervortretende Analborsten, das Bauchschildchen eirund, ohne Sculptur, nach hinten dünner und mit der Haut verschmolzen, eine Bogenfurche jederseits von der Einlenkung des letzten Fusspaares zu dem fast endständigen After verlaufend, die Beine ziemlich schlank, mässig lang, gleich, in den Gliederungen beborstet, zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar eine starke stachelartige Borste.

Länge des Körpers: 0·0005 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Panugo noctula* Daubenton, in ganz Europa. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, im British Museum, in dem Naturalien-

cabinet der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, in den königlichen Museen zu Berlin, München, Kopenhagen, Stockholm, Stuttgart, Dresden, in den Universitätssammlungen zu Halle, Würzburg, Jena, Dorpat, Moskau, Christiania, in den Sammlungen des naturhistorischen Vereins Lotos zu Prag. (Kolenati.)

7. Art. **Lepronyssus glutinosus** Klti., **die klebrige Rauhmilbe.**

Taf. VII, Fig. 33.
a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Breit-eiförmig, vorne wenig schmäler, zwischen dem Kopfe und dem zweiten Fusspaare ausgeschweift, an den Seiten wenig ausgebaucht, hinten allmählich breiter und spitzzugerundet, braunroth, klebrig, glänzend, gewölbt, das Rückenschild länglich, nach hinten kaum erweitert, mit fast geraden Seitenrändern, vorne und hinten gleich zugerundet, den Leib rund um, auch gegen den Kopf frei lassend, mit körnig-schuppiger Grundsculptur, welche am Discus nach hinten feiner und dichter wird, ohne Gruben, am Hinterrande mit 4 Borsten besetzt, der Leib oben mit sehr wenigen Borsten, am Rande mit wenigen gleichweit von einander abstehenden kurzen Borsten, ohne hervortretende Afterborsten, unten mit reihig zerstreuten Borsten am Hintertheile besetzt, zwischen dem zweiten und dritten, dritten und vierten Fusspaare eine längere, an ihrer Spitze etwas gespaltene Borste, das Bauchschildchen länglich-oval, längsstreifig, hinten nicht scharf abgegrenzt, um die Einlenkung der Beine eine furchige Abgrenzung der Haut, welche in einem stark ausgebauchten Bogen und einer geraden Furche bis zur Mitte des Hinterleibsrandes verlauft und sich dann nach aussen verliert, der After von einem doppelten grossen und grösseren dreieckigen Hofe umgeben, die Beine stark, gleich, alle in den Gliederungen kurzborstig.

Länge des Körpers: 0·0009 bis 0·0012 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Köperhaut und besonders dem Uropatagium der *Xantharpyia aegyptiaca* Geoffroy. (Kolenati.)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, in der königl. Universitätssammlung zu Berlin. (Kolenati.)

Gattung der Bruchschildmilben.

Genus Steatonyssus Kolenati.

Der Körper hochgewölbt, eiförmig, die breitere Seite nach hinten, das Rückenschild in 2 Hälften durch eine Quertheilung gebrochen, von welcher die hintere Hälfte stets anders sculpirt ist, an der Bauchseite zwischen den Beinen ein grosses Schildchen, der Kopf in die Länge gezogen, die Saugorgane viel kürzer als die Fühler, die Beine mässig stark, ziemlich lang, gleich.

1. Art. Steatonyssus periblepharus Klti., die randwimperige Bruchschildmilbe.

Taf. VIII, Fig. 34.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eiförmig, vorne sehr allmählich schmäler, an den Seiten ausgebaucht, hinten breit zugerundet, im Leben grau-blau, das Rückenschild im Ganzen sehr lang eiförmig, mit der schmäleren Seite nach hinten, bis zum Kopfe und nahe an den Hinterrand des Körpers reichend, die Seiten des Leibes frei lassend, zwischen dem dritten und vierten Fusspaare quer getheilt, die Theile durch einen Abstand getrennt, der vordere Theil ohne Grundsculptur, glatt, mit 10 runden ziemlich gleich vertheilten kleinen Gruben und einer dunkleren, etwas furchigen dreieckigen, an den Seiten nach vorne zu eingebogenen Zeichnung, zerstreut langborstig, der hintere Theil fast doppelt so lang als der vordere, mit schuppiger Grundsculptur, ohne Gruben und unbeborstet, der Leib mit 4 Reihen langer dichtstehender Borsten besetzt, von denen die innerste an das Schildchen grenzende Reihe etwas nach innen gerichtet ist, die Randreihe besonders dicht steht, 2 längere convergirende Analborsten, der Raum zwischen denselben unbeborstet, die Unterseite weniger regelmässig beborstet, das Bauchschildchen lang spitzeiförmig, mit der schmäleren Seite nach hinten, mit 2 convergirenden und mehreren länglichen Streifen und 8 Borsten, von der Einlenkung der

Hinterbeine ein Bogen jederseits zum After verlaufend, der After mit einem nach vorne offenen Hof umgeben, die Füsse lang, gleich, in den Gliederungen langborstig.

Länge des Körpers: 0·0008 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Isotus ciliatus* Blasius und des *Nannugo pipistrellus* Daubenton, wenn sie in Baumritzen oder unter Baumrinden nisten, in Mähren. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, im k. k. Hofnaturaliencabinet zu Wien, in dem Museum der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, in den Sammlungen der kais. Universitäten Moskau und Dorpat. (Kolenati.)

2. Art. **Steatonyssus brachypeltis** Klti., **die ungewimperte Bruchschildmilbe.**

Taf. VIII, Fig. 35.

a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eiförmig, vorne stark verschmälert, in der Nähe des ersten und zweiten Fusspaares geschweift, an den Seiten ausgebaucht, hinten zugerundet, gelblichweiss, das Rückenschild im Ganzen lang, mit der schmäleren Seite nach vorne, vorne bis zum Kopf, hinten nahe an den Hinterrand des Körpers reichend, die Seitentheile des Körpers frei lassend, zwischen dem dritten und vierten Fusspaare getheilt, die Theile durch keinen Abstand, doch getrennt und nur nach aussen verschmolzen, der vordere Theil vorne und hinten zugerundet querabgestutzt, ohne Grundsculptur, mit einer Reihe sehr kleiner, jederseits am Rande stehender Grübchen und hinten mit 4 im Viereck stehenden, vorne grösseren runden Gruben, welche durch eine dunklere in der Mitte winkelig vorstehende, in Gestalt eines lateinischen grossen W erscheinende Zeichnung verbunden sind, nicht beborstet, der hintere Theil des Rückenschildes ist wenig länger, doch breiter und lederartig rauh sculpirt, grenzt sich aber nicht sehr deutlich von der Köperhaut ab, am hinteren Ende mit 2 Borsten, der Leib an der Oberseite jederseits mit 10 Borsten, von denen 2 am Rande hinter dem letzten Fusspaar und 4 divergirende Analborsten, an der Unterseite ohne Borsten, das Bauchschildchen länglich

oval, an den Seitenrändern etwas geschweift, grob-schuppig sculpirt, vorne unbedeutend schmäler, von der Einlenkung der Hinterbeine jederseits ein convergirender Streifen, welcher sich mit dem anderen hinter dem Schildchen verbindet und als Furche in der Mittellinie nach hinten fortläuft, der After ohne Hof, die Beine schwach, kurz, gleich, in den Gliederungen kurzborstig.

Länge des Körpers: 0·0006 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Brachyotus Capaccinii* Bonaparte, in Ungarn und Schlesien. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers, in dem Museum der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, in der Sammlung der kais. Universität Moskau. (Kolenati.)

Gattung der Gliederschildmilben.

Genus **Pimelonyssus** Kolenati.

Der Körper eirund, flach-gewölbt, die wenig breitere Seite nach hinten, das Rückenschild dreitheilig, den Körper rundum frei lassend, die einzelnen Theile von verschiedener Grundsculptur, an der Bauchseite zwischen den Füssen ein grosses Schildchen, der Kopf kurz gezogen, die Taster viel kürzer als die Fühler, die Füsse stark, ziemlich lang, gleich.

1. Art. **Pimelonyssus trichorion K., die endborstige Gliederschildmilbe.**

Taf. VIII, Fig. 36.
a die Oberseite,
b „ Unterseite.

Eirund, vorne schmäler abgerundet, an den Seiten wenig ausgebaucht, das Rückenschild im Ganzen breit, vorne plötzlich verschmälert, reicht vorne nicht bis zum Kopfe, hinten jedoch zum Leibesrande, ist in der Richtung zwischen dem dritten und vierten Fusspaare durch einen Abstand quer getheilt, oberhalb der Analgegend nach vorne bogig quergetheilt, der vordere Theil dick, zerstreut punktirt mit 10 Borsten, der mittlere Theil dünn, lederig-wellig, mit 4 Borsten, der hintere Theil dicker, zerstreut punktirt, mit 2 Discoidal- und 4 Analborsten, von denen die innern sehr lang sind, der Leib an der Oberseite mit 7 Borsten an jeder Seite in der Nähe

des Schildrandes und 2 Borsten zwischen dem dritten und vierten Fusspaare, an der Unterseite unbeborstet, das Bauchschildchen elliptisch, glatt mit 4 Borsten am Rande, der After ohne Hof und ohne deutliche Bogenfurchen, die Füsse in den Gliederungen kurz- und langborstig.

Länge des Körpers: 0·0007 bis 0·0011 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Synotus barbastellus* Daubenton, in den mährischen Höhlen. (Kolenati!)

Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

2. Art. **Pimelonyssus biscutellus K., die randborstige Gliederschildmilbe.**

Taf. VIII, Fig. 37.

a Grösse,
b die Oberseite,
c „ Unterseite.

Breit-eirund, vorne gleichbreit und abgerundet, hinten gleichbreit und etwas abgestutzt zugerundet, an den Seiten fast gerade, das Rückenschild im Ganzen breit, vorne und hinten gleichbreit zugerundet, reicht vorne nicht bis zum Kopfe und hinten nicht zum Rande, ist in der Richtung der stark hervortretenden Stigmenwülste zwischen dem dritten und letzten Fusspaare quer getheilt, ohne Abstand, oberhalb der Analgegend durch ein cirkelrundes Schildchen abermals abgetheilt, der vordere Theil glatt, in den Winkeln nach hinten jederseits mit 2 Borsten besetzt, der mittlere Theil am Discus mit 4 im Viereck stehenden runden Grübchen und 2 etwas geschweiften, vorne mehr auseinander tretenden Längsfurchen, der cirkelrunde hintere Theil mit 3 verwischten Längsstreifen, der Leib an der Oberseite nur in der hinteren Hälfte (von der ersten Quertheilung des Rückenschildes angefangen) vierreihig dicht-kurzborstig, die Borsten am Rande dichter stehend, keine hervortretenden Analborsten, an der Unterseite nackt, das Bauchschildchen vorne zugerundet und schmal, hinten sehr breit und der ganzen Breite nach querabgestutzt, an den Seiten geschweift, ohne Sculptur, von den Hinterecken desselben jederseits eine etwas geschweifte, nach aussen bogig divergirende Längsfurche verlaufend, der After mit einem kleinen runden Hof, die Füsse in den Gliederungen kurzborstig.

Länge des Körpers: 0·0005 Pariser Meter.

Aufenthalt. An der Körperhaut des *Rhinolophus ferrum equinum* Daubenton, in der Golubaczer Höhle. (Kolenati.)
Typen in der Originalsammlung des Verfassers.

Erklärung der Tafeln.

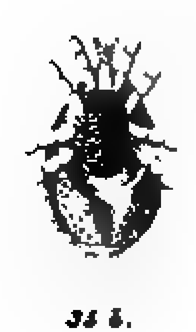
Taf.		Fig.				
Taf.	V.	Fig.	18.	*a — f*	*Liponyssus*	*setosus* Klti.
„	„	„	19.	*a — b*	*Ichoronyssus*	*scutatus* Klti.
„	„	„	20.	*a — b*	„	*foveolatus* Klti.
„	„	„	21.	*a — b*	„	*ginglymus* Klti.
„	VI.	„	22.	*a — b*	„	*biarcuatus* Klti.
„	„	„	23.	*a — b*	„	*hypographus* Klti.
„	„	„	24.	*a — b*	„	*decussatus* Klti.
„	„	„	25.	*a — b*	*Macronyssus*	*longimanus* Klti.
„	„	„	26.	*a — b*	„	*lepidopeltis* Klti.
„	„	„	27.	*a — b*	*Lepronyssus*	*leprosus* Klti.
„	VII.	„	28.	*a — b*	„	*granulosus* Klti.
„	„	„	29.	*a — b*	„	*fossulatus* Klti.
„	„	„	30.	*a — b*	„	*lobatus* Klti.
„	„	„	31.	*a — b*	„	*rubiginosus* Klti.
„	„	„	32.	*a — b*	„	*flavus* Klti.
„	„	„	33.	*a — b*	„	*glutinosus* Klti.
„	VIII.	„	34.	*a — b*	*Steatonyssus*	*periblepharus* Klti.
„	„	„	35.	*a — b*	„	*brachypeltis* Klti.
„	„	„	36.	*a — b*	*Pimelonyssus*	*trichorion* Klti.
„	„	„	37.	*a — c*	„	*biscutellus* Klti.





34 b.

34 a.



35 b.

35 a.



36 b.

36 a.



37 b.

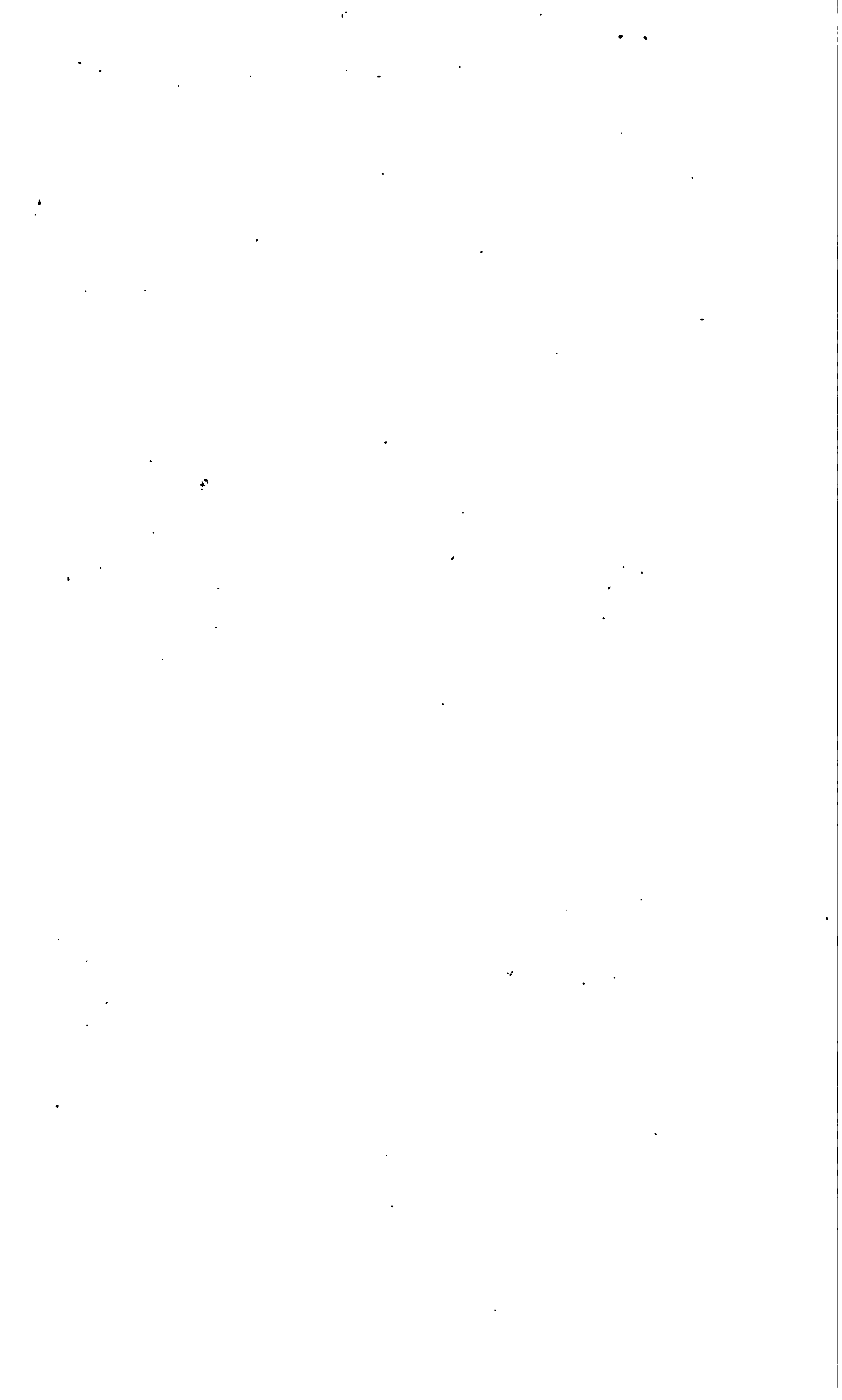
37 a.

Aus d.k.k. Hof u. Staatsdruckerei

Die Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften erscheinen vom Jahre 1858 an für jede Sitzung besonders. Es werden daher im Jahre 1859 nach der Anzahl der in demselben abzuhaltenden Classensitzungen 29 Hefte ausgegeben. Nach Massgabe der Stärke der Wochenhefte wird eine Anzahl derselben zu einem Bande mit besonderem Titel und Inhalt vereinigt.

Der Preis des ganzen Jahrganges beträgt 24 Gulden, der jedes einzelnen Heftes 1 Gulden Ö. W.

Von allen grösseren, sowohl in den Sitzungsberichten als in den Denkschriften enthaltenen Aufsätzen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel.



INHALT.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

SITZUNG VOM 7. APRIL 1859.

№ 10.



X. SITZUNG VOM 7. APRIL 1859.

Der Secretär liest ein Schreiben von Herrn Dr. Hochstetter: in See, 14. December 1858.

Herr Director Kreil legt das Manuscript der zweiten Abtheilung des siebenten und der ersten Abtheilung des achten Bandes der von der k. Akademie herausgegebenen meteorologischen Jahrbücher vor.

Herr Prof. Dr. Reuss übersendet eine Abhandlung: „Über einige Anthozoen aus den Tertiärschichten des Mainzer Beckens".

Von Herrn Dr. Prestel aus Emden ist eine Abhandlung eingelangt, betitelt: „Beobachtungen über die mit der Höhe zunehmende Temperatur in der unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhenden Region der Atmosphäre"; diese Abhandlung wird zur Berichterstattung bestimmt.

Herr Professor Unger legt die erste Abtheilung einer grösseren Abhandlung: „Sylloge plantarum fossilium" vor, welche in den Denkschriften erscheinen wird.

Herr Professor Brücke überreicht: Kleine Mittheilungen aus dem k. k. physiologischen Institute an der Universität in Pest; von Herrn Professor J. Czermak.

Herr Bergrath Ritter von Hauer liest im Namen des Herrn Sectionsrathes Haidinger eine Abhandlung: Die grosse Platin-Stufe im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, Geschenk des Fürsten Anatole Demidoff.

Herr Professor Ritter von Perger spricht: „Über die Lichtempfindlichkeit des Asphalts".

Der Akademie wurden folgende, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffende Bücher zugesendet:

Annalen der Chemie und Pharmacie von J. Wöhler, J. Liebig und H. Kopp. Band CIX, Heft 2, Februar. Leipzig und Heidelberg, 1859; 8°.

Austria, Jahrgang XI, Heft 12, 13. 1859.

Bauzeitung, Allgemeine, herausgegeben von Prof. L. Förster. XXV. Jahrgang, 2. Heft sammt Atlas. Wien, 1859.

Cosmos, année VIII, vol. XIV. livr. 12, 13. Paris, 1859; 8°.

Gesellschaft, Deutsche geologische. Zeitschrift, Band I — X, Heft 1, 2, 3. Berlin, 1849 — 59.

Gewerbeverein, Nieder-österreichischer. Verhandlungen und Mittheilungen, Heft 1, 2, Jahrgang 1859. Wien; 8°.

Land- und forstwissenschaftliche Zeitung. IX Jahrgang. Nr. 9, 10. Wien, 1859; 8°.

Lotos, IX. Jahrgang, Februar 1859; 8°.

Mayer, Hermann von. Zur Fauna der Vorzeit. Abtheilung IV. Reptilien aus dem lithographischen Schiefer des Jura in Deutschland und Frankreich. 1. Lief. Frankfurt a. M., 1859; Folio.

Meyr, Dr. Gust. L. Beitrag zur geographischen Verbreitung der Tingideen. (Sep.-Abd. aus den Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.) 1859; 8°. — Beitrag zur Ameisenfauna Russlands. 8°.

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt von Dr. Petermann. 1858, XIII. Gotha; 4°.

Society, The literary and philosophical of Manchester. Proceedings, Nr. 1, 1857. 8°. — Memoirs. Fifteenth volume, p. 1. London, 1858; 8°.

Verein, Nassauischer Ärzte für das Jahr 1856. Red. v. Dr. P. Menges. Weilburg; 4°.

Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Veterinär-Kunde, von Prof. Dr. Müller und Prof. Dr. Röll. XII, Band, Heft 1. Wien, 1859; 8°.

Wiener medicinische Wochenschrift von Dr. Wittelshöfer. Nr. 13, 14. 1859; 4°.

ABHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

Über einige neue Acephalen-Arten aus den unteren Tertiärschichten Österreichs und Steiermarks.

Von **Dr. Friedrich Rolle,**
Assistent am k. k. Hof-Mineralien-Cabinet zu Wien.

(Mit 2 lithogr. Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung der k. Akademie vom 3. Februar 1859.)

Unter den im Verlaufe der voranschreitenden geologischen Aufnahmen des Landes neu aufgefundenen Fossilien, welche zur Bestimmung im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet vorgelegt wurden, zeichnen sich einige neue Acephalen-Arten aus den unteren Tertiärschichten aus, von denen eine von dem Hilfsgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn H. Wolf, zwei andere von dem derzeitigen Commissär des steiermärkischen geognostisch-montanistischen Vereins, Herrn Theobald von Zollikofer, gefunden und mir zur Beschreibung freundlich überlassen wurden. Es ist namentlich die stratigraphische Bedeutung für unsere Gegenden, was mich veranlasst, diese neuen Vorkommnisse näher zu erörtern.

I. **Teredina austriaca** Rolle.

Taf. I, Fig. 1, 2.

Schale frei, kuglig, vorn geschlossen? hinten klaffend; sehr dünn. Wirbel stark, deutlich nach vorn und innen eingekrümmt. Oberfläche sehr fein und regelmässig und zwar über den grössten Theil der Schale hin concentrisch gestreift.

Es liegen mir nur einige Steinkerne vor, die an einzelnen Stellen Stücke der sehr dünnen feinstreifigen Schale zeigen.

Eine tiefe, vom Wirbel aus zur Unterseite und etwas nach vorn verlaufende, eine vorspringende Leiste der inneren Schale einschliessende Furche trennt den Steinkern in zwei ungleiche Hälften, von denen die etwas mehr abgestutzte Vorderhälfte kleiner als die in der Mitte abgeschnürte mehr flügelförmige Hinterhälfte ist.

Der vordere Theil der Schale zeigt feine Längslinien, die sich unter der Loupe als sehr regelmässig und als vollkommen gleich weit von einander abstehend herausstellen. Die Zwischenräume zeigen eine noch viel feinere, dichte regelmässige Quer- (Radial-) Streifung. Von der Spitze des Wirbels geht eine deutliche Einbucht des vorderen Schalentheils bogenförmig zum oberen vorderen Ende der Schale und stellt eine Art von *Lunula* dar. Die Anwachslinien der Schale wenden sich hier rasch mit schwacher Abrundung unter einem fast rechten Winkel zu ihrem übrigen Verlaufe nach oben. Eine vom Wirbel zum vorderen unteren Eck verlaufende Linie begrenzt den vorderen, concentrisch gestreiften Theil der Schale. Die Anwachslinien wenden sich hinter dieser Linie alsbald unter rechtem Winkel nach unten. Die Schale zeigt hier gegen unten und vorn einen rechtwinkligen Ausschnitt, der einem (an den vorliegenden Exemplaren nicht erhaltenen oder überhaupt nicht entwickelten) accessorischen Schalentheil von *Teredina*, dem Vorderschild (bouclier) entspricht.

Der durch die breite mittlere Einfurchung abgegrenzte hintere Theil der Schale zeigt eine von der Hinterseite des Wirbels herabkommende zweite tiefe Einfurchung. Am Steinkern erblickt man auf dieser Furche concentrische, dem unteren Schalenrand parallele Linien. Von der Aussenfläche dieser hinteren Hälfte der Schale ist auf den mir vorliegenden Exemplaren nichts zu erkennen. Doch dürfte dieselbe, der Analogie nach zu schliessen, durchaus concentrisch liniirt sein.

Die Höhe, Breite und Dicke der ganzen Schale sind fast gleich und betragen je 20—22 Millimeter (9—10 Wiener Linien); die Länge von hinten nach vorne wiegt nur um ein Geringes gegen die Höhe und Dicke vor.

Was die generische Stellung dieser Art betrifft, so kann man bei der unvollkommenen Erhaltung der vorliegenden Exemplare zwischen *Teredo*, *Teredina* und *Xylophaga* schwanken. Die Schalen von *Teredo* und *Xylophaga* sind einander sehr ähnlich, nur soll die

von *Teredo* an beiden Enden, die von *Xylophaga* nur am einen Ende offen sein. Hierüber lassen die vorliegenden fossilen Exemplare nicht bestimmt genug entscheiden. Form der Schale und Anwachsstreifung deuten aber noch weit mehr auf *Teredina* und zwar eine der untereocänen Pariser *Teredina personata* Lam. sehr nahe stehende Art. Was *Teredina* betrifft, so kann allerdings auf den ersten Anblick hin eine solche freie kuglige dünne Schale, wie die hier erörterte, an die mit einer langen kalkigen Röhre verwachsene dickschalige von *Teredina* nicht wohl erinnern, aber das junge Thier der eocänen *Teredina personata* Lam. ist nach Deshayes (Traité élémentaire de Paléontologie I. Paris 1843—1850, p. 65) frei und die Schale dann derjenigen der an Europa lebenden *Xylophaga dorsalis* Turton in hohem Grade ähnlich.

Vergleicht man die vorliegende Form der einer noch freien Schale von *Teredina personata* Lam., so zeigt sich die Anwachsstreifung des Vordertheils der Schale fast vollkommen bei beiden übereinstimmend, nur der Vorderschild der Pariser Art fehlt hier, und seine Stelle deutet nur der rechtwinklige Ausschnitt der Schale an.

Eine Abweichung besteht aber hauptsächlich darin, dass *Teredina personata* vorn stärker abgestutzt ist, dass bei ihr die Wirbel nur einzu, nicht nach innen und seitlich eingekrümmt sind, und dass keine Andeutung einer *Lunula* vorhanden, sondern gegen das obere vordere Ende der Schale die Anwachsstreifen merklich gerundeter sind als bei der österreichischen Form. Ich betrachte darnach letztere als eine eigene, aber der Pariser sehr nahe stehende Art. Vielleicht ist auch die Lebensweise eine andere gewesen; die Pariser Art lebte in Sand eingebohrt, die österreichische kam in Lignit vor.

Endlich ist auch noch zu bemerken, dass der Steinkern der österreichischen Art keine Spur des grossen Zahns erkennen lässt, der in der ausgewachsenen, dickschalig gewordenen Schale der *Teredina personata* unter jedem Wirbel gekrümmt hervorsteht. Entweder fehlt er jener ganz, oder entwickelt sich auch bei der Pariser Art erst mit dem Alter so stark. Das Hinterende der Schale weicht sehr von dem der *T. personata* ab, doch lässt sich darüber nichts Bestimmtes äussern, da von der letzteren keine Kerne der jungen Schale, von der österreichischen keine Schalenoberfläche des Hintertheils bekannt sind. Bei der Neuheit des Fundes und der geringen Aussicht, je wieder andere und besser erhaltene Exemplare des Fossils

zu erhalten, glaubte ich jedenfalls dessen Beschreibung veröffentlichen zu müssen.

Teredina austriaca Rolle stammt aus der wahrscheinlich eocänen Glanzkohle, welche theils in geringen, aber noch bauwürdigen Flötzen, theils in ganz unbedeutenden Zwischenschichten in dem am Nordrande des Wiener Waldes von ONO. in WSW. in widersinniger Lagerung hinstreichenden Sandstein- und Conglomerat-Gebilde auftritt. Bergrath von Hauer zählt die Schichten dem „eocänen Wiener Sandsteine" zu. (Vergl. J. Cžížek, die Braunkohle von Hagenau und Starzing. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt III, 1852, Heft 2, S. 40, und F. von Hauer, über die Eocängebilde im Erzherzogthum Österreich und in Salzburg. Ebenda 1858, IX, S. 103.)

Die Steinkerne fanden sich in einer unansehnlichen Kohlenschichte, die an der 5 Meilen westlich von Wien gelegenen Station der Westbahn Neulengbach mit einer Brunnen-Abteufung zufällig erreicht wurde. Ich verdanke Herrn H. Wolf, der im Herbste 1858 die bei Anlage der neuen Eisenbahn von Wien bis Linz gemachten Entblössungen behufs geologischer Untersuchung bereiste, die Kenntniss dieses Vorkommens.

Jene Kohlenschichte, in der zu Neulengbach das beschriebene meerische Fossil vorkam, liegt ungefähr 1½ Stunde in West-Süd-West von Starzing, wo auf demselben kohlenführenden Schichtenzuge ein Flötz einer schönen, aber geringmächtigen und sehr steil gelagerten Glanzkohle noch jetzt in Betrieb erhalten wird. Bergrath von Hauer gedenkt des Vorkommens einer nicht näher bestimmten in dem das Liegende (das scheinbare Hangende) des Starzinger Kohlenflötzes bildenden dunklen Mergelschiefer vorgekommenen *Solecurtus*-Art, woraus wenigstens so viel hervorgeht, dass auch zu Starzing gleich wie zu Neulengbach die Kohle eine meerische Ablagerung ist.

Das Altersverhältniss dieser Gebilde ist wegen der Seltenheit organischer Reste zwar noch nicht vollkommen festgestellt, doch sprechen die Verhältnisse im Allgemeinen, namentlich das Vorkommen von Nummuliten in dem wahrscheinlich das Liegende (scheinbare Hangende) der kohlenführenden Schichten bildenden Sandsteinzuge von Greifenstein und St. Andrä für eocäne Gebilde. Das beschriebene Vorkommen einer der untereocänen *Teredina personata*

Lam. von Cuise-la-Motte u. a. O. in Frankreich nahe stehenden *Teredina*-Art tritt nunmehr Bergrath von Hauer's Ansicht bekräftigend hinzu. Es liegt anderseits keine Thatsache vor, welche dagegen spräche: zu den Neogen-Schichten des nahen Wiener Beckens ist der Abstand sowohl in der petrographischen Natur und Lagerung der Gesteine als auch ihrer Fossilführung ein allzu beträchtlicher, als dass man an eine Altersgleichheit denken könnte. Ein fossiles Holz mit deutlich erhaltenem Gefüge, das ich bei einem Besuche der Starzinger Kohlen-Grube in dem das Flötz begleitenden dunklen Mergel auffand, und dessen Untersuchung vielleicht Herr Professor Unger noch ausführen wird, könnte am ersten noch ein entscheidendes Licht auf diesen der näheren Feststellung noch sehr bedürftigen Gegenstand werfen [1]).

2. Venus incrassata Sow. var. stiriaca Rolle.

Taf. I, Fig. 3.

Schale gerundet dreiseitig, fast gleichseitig, hochgewölbt. Wirbel etwas vor der Mitte der Schale, dicht über dem Schlossrande gelegen, unversehrt, nicht angenagt, spitz, schief nach vorn und abwärts gewendet, sehr wenig eingekrümmt.

Vorder- und Hinterseite gegen den Schlossrand zu rasch abfallend, namentlich die Hinterseite fast abgestutzt. — Hinterseite sanft ausgebogen, fast geradlinig, Vorderseite sanft eingebogen. — Unterseite (Stirnrand) in der hinteren Hälfte gerade, mit dem auch fast geraden Hinterrand unter einem nahe rechten Winkel ein abgerundetes Eck bildend, gegen vorn aber sanft abgerundet und in weitem Bogen in den Vorderrand übergehend. — Rücken gewölbt, über den Wirbel hinab steil gerundet, gegen die Unterseite hin flach abfallend. — Zwischen dem Rücken und der steil abgerundeten Hinterseite verläuft ein schwacher, breit abgerundeter Kiel, dem hinteren unteren Eck des Umfangs entsprechend.

---

[1]) Gerade noch vor Abschluss des Druckes erhalte ich durch die Güte von Herrn Professor Unger die Nachricht, dass das fossile Holz von Starzing nach dessen mikroskopischer Untersuchung mit der obermiocänen Peuce *Hoedliana* Ung. aus dem Voitsberg-Köflacher Braunkohlenbecken übereinstimmt, einer Art, die man im Gebiete des „Wiener Sandsteins" keineswegs hätte im Voraus erwarten können. Das eigentliche Altersverhältniss des fraglichen Schichtenzuges wird durch dieses unvermuthete Auftreten einer Pflanzenart, die sonst nur obermiocän auftritt, noch um so räthselhafter.

Die Schale ist gegen den Wirbel zu am dicksten. Das Schloss ist stark, mit drei dicken Hauptzähnen und vor denselben in der linken Schale noch mit einem starken kegelförmigen Seiten- oder Lunular-Zahn versehen. Vor dem letzteren verläuft noch neben dem vorderen Schlossrand eine lange, schmale, durch eine feine Furche von dem letzteren getrennte Lamelle. Am hinteren Schlossrande eine lange breite Furche zur Aufnahme des Ligaments.

Vor dem Wirbel eine breite halbmondförmige (an der geschlossenen Schale herzförmig erscheinende) *Lunula*, welche durch eine schwache Linie umgrenzt ist.

Oberfläche der Schale am Wirbel fast glatt, nur mit einigen flachen concentrischen Runzeln versehen, bei grösserem Alter jedoch über den Rücken bis zum Stirnrande hin mit ziemlich starken, dicht stehenden, concentrischen Anwachslinien bedeckt, die auf der *Lunula* besonders deutlich sind.

Länge (von vorn nach hinten) ......= 26·5 Millim. (12 Wiener Linien).
Höhe (vom Wirbel zur Stirn) ......= 23·4 Millim. (10·7 Wiener Linien).
Dicke (von einer Schale zur andern) = 18 Millim. (8 Wiener Linien).

Ich verdanke die von dieser neuen Art mir vorliegenden beiden Klappen der gefälligen Mittheilung des Herrn Theobald von Zollikofer, der auf seiner im Dienste des steiermärkisch geognostisch-montanistischen Vereins im Sommer 1858 ausgeführten Aufnahme in Untersteier dieselben in den Tertiärschichten der Cillier Gegend aufgefunden hat.

Sie kommt nach dessen Angabe in einer Ablagerung von blauem, zum Theil sandigem Mergel zu Buchberg unweit Greis im Westen von Cilli vor. Dieser Mergel umschliesst vier Flötze einer nicht vercoakbaren Glanzkohle. Mit der *Venus* zusammen, kommen in dem zwischen den Kohlenflötzen gelagerten Mergel *Cerithium margaritaceum* Brocch. sp. so wie auch einige andere, bis jetzt nur in Bruchstücken beobachtete und noch nicht näher bestimmte Schalthier-Arten vor. Das Alter dieser Ablagerung dürfte wohl den mittleren oder unteren Oligocän-Schichten — etwa den meerischen Schichten des Mainzer Beckens und den brackischen der Insel Wight — entsprechen, wenigstens scheinen weder hier, noch in den übrigen Schichten der Glanzkohlenbildung von Cilli entscheidende Leitfossilien des Wiener Beckens aufzutreten, was vermuthen lässt, dass

alle diese Schichten unterhalb des Horizonts des Wiener Beckens fallen.

Venus incrassata var. stiriaca gehört nach ihrem ganzen Habitus, nach ihrem starken Vorderzahn und der nach vorn zu gelegenen randlichen Zahnlamelle in jene mitten zwischen *Cytherea* und *Venus* inne stehende Gruppe von Arten. als deren Hauptvertreter man gewöhnlich die *Venus incrassata* Sow. nennt und die man von den verschiedenen Schriftstellern bald bei der einen, bald bei der andern Gattung untergebracht findet.

Es begreift diese Gruppe folgende theils in meerischen, theils in halbbrackischen Ablagerungen vorkommende Arten und Varietäten:

1. *Venus incrassata* Sow., Min. Conch. II, S. 126, Taf. 155, Fig. 1, 2 (non Lam., Desh. et auct.). *Venus Meroë* Brander, Fossil. Hant. 1776, Taf. VIII, Fig. 104, 105; id. d'Orbigny, Prodrome II, p. 380. Et. Paris. infer. 25, A. Nr. 835 (non Linné, Chemnitz). Diese Art gehört dem fluviomarinen Oligocän-Gebilde von Hampshire und anderen Gegenden Englands an und kommt wohl auch in gleich alten Schichten des Festlandes wieder vor. Brander hat sie neben Arten des Barton-clay's schon 1776 aus Hampshire (Hordwell u. a. O.) beschrieben und abgebildet, doch kann der Name *Venus Meroë* nicht bleiben, da die von Linné und Chemnitz unter diesem Namen schon beschriebene lebende Art des Australmeeres eine ganz andere ist. Sowerby hat sie später als *Venus incrassata* nochmals aus den gleichen Schichten beschrieben, und dieser Name ist beizubehalten, doch dürfen die jüngeren von Lamarck und Deshayes ihr beigezählten Vorkommnisse nicht mitbegriffen werden.

Diese Form, wie sie Brander und Sowerby abbilden, ist der *stiriaca* wohl im Allgemeinen verwandt, das Schloss ist das gleiche, der Vorderzahn ist vorhanden und vor diesem noch die randliche Leiste zu erkennen. Aber der Umriss ist ein ganz anderer, die Schale ist viel rundlicher und gleichmässiger gewölbt, namentlich die Unterseite stark abgerundet und nicht gerade wie bei der *stiriaca*; dabei werden die englischen Exemplare doppelt so gross.

2. *Venus incrassata* (Sow.) auct. part., *Venus sublaevigata* Nyst., Coqu. foss. belg. S. 182, Taf. 13, Fig. 7. (*V. Maelenii* Nyst. p. 647, *V. incrassatoides* Nyst. nicht *V. sublaevigata* Nyst. p. 166.) *Cytherea incrassata* Lam. id Desh. id. Forbes, geol. survey 1856. Taf. 4, Fig. 10 u. s. w.

Ich begreife unter 2 eine Reihe von oligocänen Vorkommnissen, welche seit Lamarck gewöhnlich unter dem Namen *Cytherea incrassata* aufgeführt werden, und sich durch den geraderen Verlauf des Stirnrandes vor andern auszeichnen.

Diese oligocänen Vorkommnisse ändern je nach den Fundorten und offenbar auch je nach ihrem Aufenthalte in meerischem oder mehr brackischem Gewässer sehr unter einander ab; manche haben mehr die gerundete Form der echten *V. incrassata* Sow., andere nähern sich mehr oder minder der dreiseitigen *stiriaca*. Am meisten schliessen sich die Mainzer Vorkommnisse (*Cytherea Brauni* Ag.) der echten *V. incrassata* Sow. an, ihr Umriss ist nahe der gleiche, nur die fast gar nicht umschriebene *Lunula* trennt sie von der englischen, deren Lunula umgrenzt ist. Mit der *stiriaca* haben die Mainzer keine Ähnlichkeit.

Die Vorkommnisse aus den oberen Pariser Schichten (*sables marins supérieurs*) *Cytherea incrassata* Lam. Desh. von Jeurre, Versailles u. a. O. (Deshayes Coqu. foss., Paris I, p. 136, Taf. 22, Fig. 1—3) weichen von der *stiriaca* weit ab, sie sind entschieden abgerundeter und flacher, die Unterseite immer sanft gebogen, nie gerade. Dasselbe gilt von den Vorkommnissen von Wolmirsleben bei Magdeburg, ferner von denen von Kleinspauwen, Bergh und anderen Fundstätten des Tongrien von Belgien.

Nahe verwandt bleiben sie indessen doch allgesammt der steirischen in der Schlossbildung, namentlich findet man unter den belgischen und den Pariser Exemplaren einzelne, welche vor dem vorderen Seitenzahn die randliche Zahnleiste deutlich zeigen, wogegen sie anderen, sonst ganz gleichen Exemplaren aus derselben Ablagerung völlig abgeht. Ja diese Veränderlichkeit in der Schlossbildung geht bei dieser Gruppe so weit, dass einzelne von mir selbst in den brackischen Cerithien-Schichten von Hochheim bei Mainz gesammelte Exemplare nicht nur die schmale Zahnleiste, sondern auch sogar den vorderen Seitenzahn entbehren und daher, wenn man nur diese einzigen Exemplare vor Augen hätte, jedenfalls zu *Venus* und nicht zu *Cytherea* zu stellen wären.

Bei weitem am nächsten kommen der steirischen manche von den Engländern als *C. incrassata* aufgeführten Exemplare aus den oligocänen Brackwasserschichten der Insel Wight (Colwell-Bay). Sie sind dreiseitiger als alle übrigen oligocänen Vorkommnisse,

der hintere untere Rand bildet ein abgerundetes Eck, welchem eine schwache breit abgerundete Kante am hinteren Rande des Rückens entspricht. Indessen sind sie stets flacher als die *stiriaca*, der Hinter- und Vorderrand nie so steil abfallend, die hintere Rückenkante minder ausgesprochen, der hintere Theil des Unterrandes nie grad, sondern stets sanft abgerundet. Von einem Dutzend Exemplaren der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes aus den Ablagerungen der Insel Wight weicht selbst das der steirischen Form am nächsten kommende noch in jenen Charakteren so sehr ab, dass die Selbstständigkeit der *stiriaca* augenfällig bleibt.

3. *Venus suborbicularis* Goldf., Petref. Germ. II, S. 247, Taf. 148, Fig. 7, aus den obersten Oligocän-Schichten von Bünde in Westphalen, weicht sowohl von der *stiriaca* als auch den unter 2 zusammenbegriffenen oligocänen Formen bestimmt ab und scheint mir eine wohl abgegrenzte Art zu bilden. Sie ist von viel mehr kreisrunder Form, ferner viel mehr kuglig gewölbt als alle bereits erörterten Vorkommnisse, dabei dickschaliger, der Stirnrand auffallend stumpf.

4. *Venus incrassata var. stiriaca* Rolle v. Buchberg bei Cilli.

5. *Cytherea citrina* Lam., Anim. sans vert. V. Paris 1818, S. 587. Deuxième édition VI, Paris 1835, S. 305. Deshayes, Coqu. foss. de Paris I, S. 137. Traité élément. I, p. 551. und 606 Taf. 18, Fig. 11, 12, 13. — Diese jetzt noch in Neuholland lebende Art, von der mir keine Exemplare zu Gebote stehen, hat Deshayes als der *C. incrassata auct.* in hohem Grade nahe kommend und nur von etwas mehr gerundet dreiseitigem Umrisse beschrieben. Der vordere keglige Seitenzahn ist nach ihm bei derselben durchweg grösser, und nur hiernach erklärt Deshayes sie als von den fossilen Vorkommnissen verschieden abtrennen zu können.

Dies wäre also der lebende Vertreter unserer Gruppe, und da, abgesehen von der dem Umrisse nach wohl noch am nächsten stehenden, aber viel grösser werdenden *Venus umbonaria* Lam. sp. weder aus obermiocänen, noch aus pliocänen Schichten etwas Ähnliches bekannt ist, so scheint die Formengruppe der *V. incrassata* zu jenen tropischen Organismen zu gehören, die früher aus den europäischen Gewässern schon verschwanden. Nach Ablagerung der Schichten von Jeurre, Kleinspauwen, Wight Hochheim, und Bünde scheint sie in Folge des Sinkens der Temperatur in den europäischen Meeren ausgestorben zu sein oder in südlichere Meere sich zurück-

gezogen zu haben, ohne noch in den Horizont des Wiener Beckens hereinzureichen. Ob die noch lebende *Cytherea citrina* Lam. am Schlusse der Oligocänepoche aus den europäischen Gewässern verdrängt in die Australischen gelangte, oder ob vielmehr die Gruppe der *C. incrassata* in der Eocän- und Oligocän-Epoche schon in der östlichen Halbkugel vertreten war und gleich so manchen anderen alten Typen hier ununterbrochen bis zur Jetztwelt sich fort erhielt, indess sie in unseren Meeren erlosch, darüber wird man bei besserer Kenntniss der Tertiärfossilien von Australien und dem benachbarten Asien künftig einmal genauer entscheiden können. Doch dürfte der letztere Fall vorläufig wohl als der wahrscheinlichste gelten. Der neogene Nachfolger der *incrassata* in den europäischen Meeren ist dann die *Venus umbonaria* Lam. sp., die bis in die oberen Pliocän-Schichten (Asti, Nizza) geht und hier erlischt.

Was von den verschiedenen Arten und Varietäten dieser Gruppe nun die *stiriaca* im Besondern betrifft, so möchte ich nach den oben erörterten Ergebnissen meiner Vergleichungen sie wohl als blosse örtliche Varietät der *C. incrassata auct.* deuten, man könnte überhaupt alle hier aufgeführten Formen von der *C. incrassata* Sow. der untersten Oligocän-Schichte an bis zur heute noch lebenden *C. citrina* Lam. der Küsten von Neuholland zu einer einzigen, eine Menge von örtlichen und geologischen Varietäten bietenden Art zusammenfassen. Es ist das mehr eine Frage der Form und der individuellen Meinung als der Sache.

Was die generische Stellung betrifft, so schwankt sie bekanntlich zwischen *Cytherea* und *Venus*, für erstere Gattung spricht der keglige Vorderzahn, der aber freilich bei manchen Localabänderungen ganz verschwinden kann. Es käme hier also einzig und allein auf die Charaktere des Thieres der noch lebenden *Cytherea citrina* an; diese Art scheint indess bis jetzt wohl nur der Schale nach gekannt zu sein. Wie Deshayes, Traité élement. I, p. 583 versichert, sind nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse die Gattungen *Venus* und *Cytherea* nicht mehr blos der Schalenform nach, sondern auch nach den zoologischen Charakteren des Thieres unterscheidbar. Unter diesen Umständen habe ich nach mannigfacher Erwägung für das beste erachtet, die *incrassata* zu *Venus* zu bringen, da *Venus umbonaria* Lam. von allen Paläontologen dermalen zu *Venus* gerechnet wird, diese Art aber, die im ausgewachsenen Zustande

entschieden das Schloss von *Venus* hat, in der Jugend oft den Vorderzahn und selbst die vordere Zahnleiste der *incrassata* hat und dieselben erst mit dem Heranwachsen verliert.

3. Nucula Zollikoferi Rolle.

Taf. I, Fig. 4.

Schale klein, schief-eiförmig, fast herzförmig, schwach gewölbt, vor und hinter dem Wirbel rasch abfallend, gegen die Stirne zu flach. Stirnrand scharfkantig. Wirbel im vorderen Drittel der Schale, mässig stark, sehr wenig eingekrümmt, Lunula doppelt so lang als breit. Die grösste Höhe liegt im vorderen Drittel der Schale, nach hinten zu nimmt die Höhe rasch und gleichmässig ab. Der hintere Schlossrand grade, der Stirnrand sanft vorgebogen, der Vorderrand eingezogen.

Oberfläche der Schale mit zahlreichen, dicht stehenden Radialstreifen und mit wenigen starken Anwachsstreifen versehen. — Die Radialrippen zeigen sich unter der Loupe breit, sehr flach gewölbt, sehr regelmässig, gleich breit und gleich entfernt stehend, nur gegen vorn und hinten zu werden sie etwas schmäler. Sie erscheinen getrennt durch schmale tiefe, sehr regelmässige Furchen. — Die Anwachsstreifen treten nur als sparsame stärkere Linien und in sehr verschiedener Entfernung von einander auf.

Diese Art scheint klein zu bleiben. Es liegen mir nur zwei Exemplare vor, das grössere abgebildete zeigt folgende Dimensionen:

Länge = 9·2 Millimeter; 4·2 Wiener Linien.
Höhe = 8·5 Millimeter; 3·8 Wiener Linien.
Dicke = 5 Millimeter; 2·3 Wiener Linien.

Ich kenne nur wenige tertiäre *Nucula*-Arten, die sich der *Nucula Zollikoferi* nähern.

Nucula Archiaciana Nyst. Coqu. foss. de la Belg. S. 234, Taf. 24, F. 1 (*Nucula pectinata* Kon. non Sow.) aus dem oberoligocänen Thon von Boom und Baesele in Belgien ist ähnlich, aber von viel mehr rectangulärer, vorn und hinten fast gleich breiter Gestalt. Die Radialstreifen scheinen der Abbildung nach ähnlich zu sein, werden aber in regelmässigen Abständen von zahlreichen Anwachsstreifen gekreuzt.

Nucula italica Defr. (Deshayes, Expédition scient. de Morée. Taf. III [XXIII], Fig. 4, 5), aus den Neogenschichten von Morea ist

noch weit mehr von der *N. Zollikoferi* verschieden und überhaupt wohl nur eine deutlich gestreifte Form der in Neogenschichten so verbreiteten *N. placentina* Lam.

Nucula Zollikoferi stammt aus den Mergeln des Nulliporenkalkes von S. Nikolai, eine Stunde östlich von Römer-Bad bei Tüffer in Untersteier, und gehört der mir gemachten Mittheilung nach den oberen Schichten der überhaupt dort entwickelten Tertiärablagerung an. Da die von Herrn Th. von Zollikofer in der dortigen Gegend gesammelten Fossilien überhaupt auf ältere Schichten als die des Wiener Tertiärbeckens deuten, so möchte ich ihnen vorläufig ihre Stelle unter den Arten der Oligocän-Fauna anweisen, um so mehr, da ich selbst zwei Jahre vordem für die weiter nördlich gelegenen Tertiärgebilde schon zu ähnlichen Ergebnissen gelangte.

4. Ostrea fimbrioides Rolle.

Taf. II, Fig. 1, 2, 3.

O. digitalina (Eichw.) Hoern. part. in Čžížek's Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens. Wien 1848—49. Anhang. Seite 29.

Confer: *Ostrea fimbriata* Grat. (in coll.) V. Raulin et J. Delbos. Extrait d'une monographie des *Ostrea* des terrains tertiaires de l'Aquitaine. Bulletin de la société géologique de France. Tome XII. Deuxième série. 1854 à 1855. Paris 1855, p. 1158.

Diese Auster gehört in jene Abtheilung mit strahlig gefalteter Unterschale und concentrisch blättriger Oberschale, zu der auch die lebende *O. edulis* Lin. gehört. Raulin und Delbos machen in dieser Gruppe noch zwei Unterabtheilungen, und zu jener mit kleinem schmalen Wirbel (*Flabellulae* Raul. Delb.) kommen neben *Ostrea flabellula* Lam., *O. cyathula* Lam., *O. virgata* Goldf., *O. digitalina* Eichw. u. s. w. auch *O. fimbriata* Grat. und unsere *O. fimbrioides* zu stehen.

Diese beiden gefalteten Arten, die *O. fimbriata* Grat., von der bis jetzt noch keine Abbildung besteht, von der mir aber Raulin und Delbos Diagnose und eine grössere Menge von französischen Exemplaren vorliegen, und die *O fimbrioides*, die der vorigen sich eng anschliesst, zeichnen sich vor allem durch ihre ungewöhnliche Dickschaligkeit aus, die sie von allen ihren Verwandten unterscheidet. Beide Schalen der *fimbrioides* sind nur sehr flach gewölbt, ihr Umriss

ist eiförmig bis abgerundet spatelförmig und nierenförmig. Die grösste Breite befindet sich im unteren Drittel der Schale, welche in diesem Theile mehr oder minder nach links vorgezogen ist, was dann manchen Exemplaren einen ins Nierenförmige gehenden Umriss ertheilt.

Die Unterschale ist nur wenig angewachsen; die Anheftungsstelle beträgt etwa $^1/_6$—$^1/_5$, höchstens $^1/_4$ der Schalenlänge. Die freie Oberfläche zeigt eine grosse Anzahl (40—50 und mehr) dicht stehende, gerundet dachförmige, durch ungefähr gleich breite Zwischenräume getrennte Radialfalten, die hie und da durch Dichotomirung sich vermehren. Diese Radialfalten erscheinen durch eine kleine Anzahl (etwa 6—8) starke concentrische Absätze der Schale mehr oder minder unregelmässig unterbrochen. Der Wirbel ist klein und grade. Er erreicht höchstens $^1/_5$ bis $^1/_4$ der Schalenlänge und zeigt einen tiefen gleichmässig ausgehöhlten, fast gleich breiten Ligament-Canal, den gewölbte, stark vortretende schmale Seitenwülste einfassen. Ausserhalb der zwei Wülste verlaufen noch zwei schmale Furchen, welche nach unten zu nur wenig weiter als der Wirbel reichen. Von den grubigen Vertiefungen, die bei manchen verwandten Arten (wie *O. digitalina* Eichw., *O. Meriani* May. u. a.) so ausgezeichnet auftreten, ist kaum etwas zu erblicken.

Die Oberschale ist ebenfalls sehr flach gewölbt, gegen den Unterrand zu am breitesten und hier ebenfalls deutlich nach links vorgezogen. Ihre Oberfläche zeigt zahlreiche anliegende concentrische Lamellen und bisweilen auch unregelmässige stärkere Absätze. Ihr Wirbel ist eingekrümmt und zeigt einen flachen, breiten, von der Wirbelspitze aus schief nach unten und links gezogenen, gegen das Schaleninnere zu bogig vorspringenden Ligament-Canal, den zwei breite, flache Wülste einfassen. Am oberen Seitenrande der Schale dem Wirbel zunächst — und der an dieser Stelle der unteren Schale gelegenen äusseren Furche entsprechend — erscheinen ganz ähnlich wie bei *O. digitalina* Eichw. (*O. crispata* Goldf., *O. foveolata* Raulin et Delbos u. a.) etwa 6—8 erhabene kurze Leistchen, welche auch am Rande der älteren, schon überdeckten Schalenlamellen noch sichtbar bleiben und an ausgewachsenen Exemplaren eine Art unregelmässiger senkrechter Streifung des steilen oberen Schalenrandes erzeugen.

Der Muskeleindruck beider Klappen gross, fast genau in der Mitte der Höhe, etwas gegen die linke Seite zu gelegen. Die

grösste Höhe der Schale beträgt 1·2 bis 1·4 der Länge, im Übrigen ändert die Form, wie bei Austern-Arten überhaupt, mehr oder minder nach den einzelnen Exemplaren ab. Die nachfolgende Zusammenstellung gibt die Länge und Höhe einiger niederösterreichischen Exemplare an.

	1.	2. Tf. II, Fg. 1.	3. Tf. II, Fg. 3.	4.
Länge (von vorn nach hinten)	49 Mill. 22·3 Lin.	48·5 Mill. 22·3 Lin.	44 Mill. 20 Lin.	49 Mill. 22·3 Lin.
Höhe (von dem Wirbel zur Stirn)	64·5 Mill. 29·5 Lin.	59 Mill. 27 Lin.	45·3 Mill. 20·5 Lin.	70 Mill. 32 Lin.
Länge des Wirbels (von dem Wirbel gegen die Stirn)	18 Mill. 8·2 Lin.	11 Mill. 5 Lin.	8 Mill. 3·6 Lin.	17 Mill. 8 Lin.
Grösste Breite des Wirbels (von vorn nach hinten)	9 Mill. 4 Lin.	9 Mill. 4 Lin.	8 Mill. 3·6 Lin.	11 Mill. 5 Lin.

Zur Vergleichung liegen mir eine ganze Reihe von französischen Exemplaren vor. Sie sind etwas kürzer und gewölbter, mehr nierenförmig gekrümmt, die österreichischen dagegen mehr flach, länglich-oval oder spatelförmig. Auch das Schloss weicht etwas ab, der Wirbel der *Ostrea fimbriata* ist im Verhältniss zur übrigen Schale länger und breiter, die Schlosswülste sind flacher. Sonst sind sie vollständig übereinstimmend, und man kann ihre geringen Abweichungen unbedenklich der Örtlichkeit und einer geringen Verschiedenheit des *modus vivendi* zuschreiben. Einzelne Exemplare beider Fundstätten sind zudem, abgesehen vom Schloss, in allen übrigen Charakteren ganz übereinstimmend. *Ostrea cyathula* Lam. Desh. ist wohl im Allgemeinen verwandt, aber bestimmt verschieden, namentlich mit viel weniger Falten versehen und durchweg dünnschaliger.

Die französischen Vorkommnisse der *O. fimbriata* gehören der Oligocän-Formation (Etage falunien inférieur, Tongrien) an und zwar nach Raulin und Delbos, welche als Fundorte l'Herté bei Gousse (Départ. des Landes) und la Rouquette (Départ. de la Dordogne) angegeben, dem calcaire à astéries inférieur. In J. Delbos, Essai d'une description géologique du bassin de l'Adour, Bordeaux 1854, Seite 56, wird die Austernschichte von l'Herté den durch *Natica crassatina* Lam. bezeichneten Kalken und Mergeln von

Gaas u. a. O. bei Dax untergeordnet. Zu l'Herté kommt die *Ostrea fimbriata* Grat. (von Delbos 1854 noch als *Ostrea cyathula* Lam. aufgeführt) in gelblich-weissem sandigem Kalk mit *Nummulina intermedia* d'Arch. und *Nummulina Garansiana* Leym. zusammen vor.

Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet besitzt schon seit 1846 einige gut erhaltene Exemplare von dieser der neogenen *O. digitalina* Eichw. sehr nahe stehenden oligocänen Art. Sie werden in dem 1848 von Herrn Dr. Hörnes als Anhang zum Cžížek'schen Werk über das Wiener Becken veröffentlichten Verzeichniss der Fossilien des Wiener Tertiärbeckens als „*O. digitalina* Eichw.“ von dem Fundorte „Fuss des Hiesberges“ bei Melk (oder Mölk) westlich von Wien im Tullner Becken aufgeführt. Seit jener Zeit haben die Aufsammlungen von Fossilien des Wiener Beckens und mit ihnen auch die der Austern-Arten der verschiedensten Fundorte unserer Gegend so zugenommen, dass der Gegensatz der verwandten, aber durch ihre auffallende Dickschaligkeit abweichenden Melker Auster gegen die zahlreichen Exemplare, welche das k. k. Hof-Mineraliencabinet jetzt von vielen Punkten des Wiener Beckens und zwar vorzugsweise den Steinabrunner Schichten, so wie auch aus den gleich alten Ablagerungen von Frankreich, Baiern, Ungarn, Steiermark, Galizien und Polen besitzt, immer offenbarer wurde.

Neuerdings hat nun Herr H. Wolf dieselbe dickschalige Auster auch aus einem im Jahre 1858 angelegten Einschnitt der neuen österreichischen Westbahn am sogenannten Höpferbüchel, so wie auch von Bielach (Pielach), beide Orte unweit vom Markte Melk gelegen, mitgebracht. Eine Vergleichung dieser niederösterreichischen Exemplare mit solchen, welche vor einigen Jahren das k. k. Hof-Mineraliencabinet von l'Herté im südwestlichen Frankreich durch Herrn Delbos unter dem damals bei den französischen Geologen noch gangbaren Bezeichnung „*O. cyathula*“ erhielt, hat mich dann vor Kurzem auf die richtige Bestimmung unserer Melker Vorkommnisse geführt und damit auch zum Nachweise des Vorkommens einer oligocänen Schicht in unserer Gegend, wo man bisher wohl das etwaige Vorkommen von Schichten dieses Alters öfter vermuthet hatte, aber ein solches noch nicht hinreichend hatte constatiren können. Man darf wohl hoffen, dass das Tullner und das oberösterreichische Becken mit der Zeit bei genauerer Erforschung als die bisherige war,

noch eine reiche Meeresfauna der oligocänen Epoche uns liefern wird. Bis jetzt kennen wir aus derselben Schicht nur *Cerithium margaritaceum* Brocch. sp., welche Art das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet von Bielach bei Melk besitzt.

Nach Wolf's Angabe [1]) erfüllt die *O. fimbrioides* in dem Eisenbahneinschnitt am Höpferbüchel, einer kleinen Anhöhe, $^1/_2$ Stunde in SO. von Melk eine etwa 2 — 3 Fuss mächtige Bank, welche ganz nahe an dem das Grundgebirge bildenden Gneiss auftritt und vielleicht nur durch eine wenige Fuss mächtige Zwischenschichte von diesem getrennt ist. Darüber liegt eine mit Zwischenschichten von fossilführendem Tegel abwechselnde, an jener Stelle etwa 20 Fuss mächtige, in anderen Theilen der Gegend aber weit stärker anwachsende Sandablagerung, aus der mir zwar keine bestimmbaren Fossilien zu Gesichte gekommen sind, die aber nach den von Cžížek (geognostische Zusammensetzung der Berge von Mölk, Mautern und St. Pölten in Niederösterreich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, 1853, S. 264) von einer benachbarten Stelle (dem Dorfe Ursprung bei Melk) daraus aufgezählten Arten, wie *Mytilus Haidingeri* Hoern. *Panopaea Menardi* Desh. u. s. w., wohl den tieferen Schichten des Wiener Beckens, wie Cžížek selbst ganz richtig angibt, entsprechen dürften.

Am Dorfe Bielachberg in ONO. von Melk an der östlichen Seite des Bielach-Baches, wo auch *Cerithium margaritaceum* Brocch. vorkam, erscheint die *Ostrea fimbrioides* ebenfalls dicht am Rande der Tertiärgebilde gegen den Gneiss. Die Ablagerung ist hier noch weniger aufgeschlossen und überhaupt nur durch einen Wasserriss, der von dem höheren Gneissgehänge gegen das in der ebenen Thalsohle gelegene Dorf Bielachberg sich herabzieht, etwas entblösst. Wolf hat an keinem der beiden Fundorte andere Fossilien in der fraglichen Schichte als die *Ostrea fimbrioides* gefunden und es dürfte hiernach und in Betracht der hier nur sehr geringen, vielleicht erst gegen das Innere des Beckens zu wachsenden Mächtigkeit der Oligocän-Bildung daher wohl aus der Nähe von Melk selbst keine fernere Bereicherung der Fauna zu erwarten sein.

Es stand schon lange zu vermuthen, dass das oberösterreichische und das Tullner Becken, die so viele meist fossilarme, von den Abla-

---

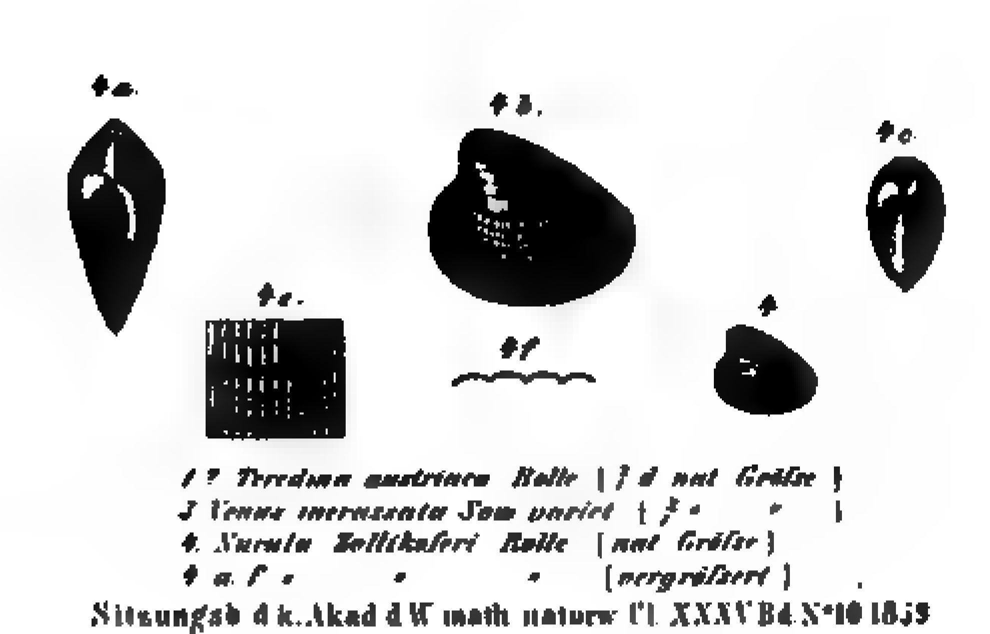
[1]) Bericht der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 31. Juli 1858.

gerungen des Wiener Beckens, wie Partsch schon vor Jahren erkannte, in mehrfacher Hinsicht abweichende Schichten beherbergen, an einer oder der anderen Stelle einmal noch oligocäne Fossilien liefern werden. Indessen war diese Frage bisher immer noch eine offene geblieben, so dass noch vor zwei Jahren Herr Bergrath von Hauer in seinem „geologischen Durchschnitt durch die Alpen von Passau bis Duino (Sitzungsberichte der k. Akad. Band XXV, 1857, Seite 253) als tiefstes Glied der Tertiärgebilde Oberösterreichs den neogenen Tegel (Schlier) von Ottnang u. a. O. betrachtete, wie denn auch im letzten Jahre Herr W. Gümbel in seinem Aufsatze „das Alter der Tertiärgebilde in der oberen Donau-Hochebene" (Sitzungsber. der k. Akad. XXX, Nr. 15, 1858, S. 212) die oligocänen Schichten am Nordrande der Alpenkette vom Hohenpeissenberg in Osten über Miesbach nur bis Traunstein fortzuführen vermochte, wo ihre Spur sich verliert.

Durch die Nachweisung der von den Austern des Wiener Beckens entschieden abweichenden, dagegen einer oligocänen Art nahe sich anschliessenden *Ostrea fimbrioides* zusammen mit *Cerithium margaritaceum* Brocch. in den Schichten von Melk im Tullner Becken scheint es denn nun wohl festgestellt, dass in der That die Oligocän - Gebilde der baierischen Hochebene nach weiter Unterbrechung durch jüngere Auflagerungen in der Donau-Niederung wieder hervortauchen. Es bleibt nun für die kommende Zeit die Aufgabe, einerseits die gleichen Schichten in der Strecke zwischen Traunstein und Melk noch aufzufinden, andererseits den weiteren Zusammenhang derselben mit den gleich alten Gebilden in der südlichen Partie der Ostalpen, also zumal den Ablagerungen von Untersteier, wo neben *Venus incrassata Sow. var.* das auch zu Melk vorkommende und überhaupt vorzugsweise oligocänen Schichten eigene *Cerithium margaritaceum* Brocch. sp. auftritt, nachzuweisen.

Erklärung der Tafeln.

	Fundort	Formation
1. *Teredina austriaca* Rolle . . . . Taf. I, Fig. 1, 2.	Neulengbach (Nieder-Österreich).	Eocän.
2. *Venus incrassata* Sow. *var. stiriaca* Rolle . . . . Taf. I, Fig. 3.	Buchberg bei Cilli (Unter-Steiermark).	Oligocän.
3. *Nucula Zollikoferi* Rolle . . . . Taf. I, Fig. 4.	St. Nikolai bei Römerbad Tüffer (Unter-Steiermark).	Oligocän (?).
4. *Ostrea fimbrioides* Rolle . . . . Taf. II, Fig. 1, 2, 3.	Melk (Nieder-Österreich).	Oligocän.



1, 2. *Teredina austriaca* Rolle (½ d. nat. Grösse)
3. *Venus incrassata* Sow. variet. (½ „ „)
4. *Nucula Zollikoferi* Rolle (nat. Grösse)
4 a. f „ „ „ (vergrössert)



1. 2. 3. Ostrea fimbrioides Rolle (nat. Grösse.)

Über Regentropfen und Schneeflocken.

Von Dr. Rohrer,
Kreisphysicus in Lemberg.

(Mit 2 Tafeln.)

(Von Herrn Dr. Kreil vorgelegt in der Sitzung vom 20. Jänner 1859.)

Die einzelnen Regentropfen wurden bisher von den Meteorologen beinahe gar nicht beachtet, und doch bieten sie in Betreff ihres Durchmessers und ihrer Entfernung von einander manches Interesse.

In der Beilage zu der meteorologischen Übersicht vom 9. Juni 1857, welche im Octoberhefte des XXVI. Bandes der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften erschienen ist, habe ich die Weise mitgetheilt, Autographien von Regentropfen und Schneeflocken darzustellen, welche eine genaue Übersicht der Eigenthümlichkeiten jedes einzelnen Regen- oder Schneefalles gewähren, die auf eine andere Weise kaum erhalten werden kann. Da aber auf dem autographen Papiere nur der Durchmesser, nicht die Höhe der Kugelsegmente ermittelt werden kann, welche die aufgefangenen Tropfen bilden, so wurde zugleich mit dem Papiere eine auf demselben bedeckten Brettchen angebrachte, mattgeschliffene Glasplatte dem Regen ausgesetzt. Letztere hat so wie das Papier eine Fläche von 56 Quadratzoll. Auf dieser wurde die Höhe der aufgefangenen Tropfen durch das senkrechte Aufsetzen eines Plättchens gemessen, an welchem der untere Rand einen dreieckigen Ausschnitt hat, dessen senkrechte Seite genau 1 Paris. Linie hoch, seine lange aber in 10 gleiche Theile getheilt ist. Der Berührungspunkt dieser getheilten Seite mit dem Regentropfen gibt daher dessen Höhe, während der Durchmesser der Tropfen leicht mit dem Zirkel gemessen werden konnte. Da überdies die Exposition des Papiers und der Glastafel jedesmal genau 3 Secunden beim Regen und 6 beim Schneefalle dauerte, so wurde die Entfernung der gleichzeitig gefallenen Regentropfen oder Schneefiguren von einander durch das Messen jedes einzelnen von den denselben umgebenden, und Dividiren der erhaltenen Zahlen durch die

Zeit der Exposition in Secunden ausgedrückt erhalten, daher hierauf der im nachfolgenden Aufsatze gebrauchte Ausdruck „gleichzeitig gefallen“ zu beziehen ist.

Eine Eintheilung der Regentropfen nach ihrer Grösse ergibt sich schon aus den allgemein gebräuchlichen Benennungen der verschiedenen Regenarten, nämlich in

Nebelregen,
Strich- und Landregen,
Gewitter- und Platzregen.

Die kleinsten und zugleich dichtesten Tropfen geben die Nebelregen, der mittlere Durchmesser der aufgefangenen beträgt 0'''06, ihre Höhe 0'''05 Paris. Maass, und wechselt von einer verschwindenden Kleinheit bis zu einem Durchmesser von 0'''15 und einer Höhe von 0'''06, während die Entfernung der gleichzeitig fallenden Tropfen von einander, oder die Dichte des Regens im Mittel 3''' beträgt und von 0'''5 bis 6''' wechselt; wobei bemerkt wird, dass die Tropfen bei keinem Regen in gleicher Entfernung von einander fallen. Ein Unterschied in der Grösse der Tropfen bei Anfang, Mitte und Ende des Regens wurde nur einmal beobachtet, dagegen werden bei dem Übergange des Nebelregens in den sogenannten Landregen die Tropfen nach und nach grösser, wobei aber auch ihre Entfernung von einander verhältnissmässig zunimmt. Letztere ist aber bei den Nebelregen, ungeachtet der gleichbleibenden Grösse der Tropfen, im Anfange und zu Ende dieses Regens grösser als während dessen Mitte.

Nebelregen kommen hier ziemlich selten vor, und wurden im Laufe der letzten drei Jahre nur 7 zwischen den Temperaturen von +1·0 und +10·6 R. beobachtet; sie fielen mit Ausnahme eines einzigen nur in den Vormittagsstunden und zwar vom October bis December bei leichtem W., NW. und N. Wind, dauerten im Mittel 3 Stunden und gaben in 1 Stunde eine Regenhöhe von 0'''094.

Die Strich- und Landregen zeigen in Betreff des Durchmessers und der Entfernung der einzelnen Tropfen von einander keinen Unterschied. Bei beiden Regenarten, die zwischen den Lufttemperaturen von —2·0 bis +22·0 beobachtet wurden, wechselt der Durchmesser der aufgefangenen Tropfen von 0'''1 bis 6'''0, ihre Höhe von 0'''05 bis 0'''15 und die Entfernung der gleichzeitig gefallenen von 1''' bis 108'''. Diese Regen haben, so wie die Platz- und Gewitterregen, das Eigenthümliche, dass der Durchmesser der gleichzeitig

gefallenen Tropfen sehr verschieden ist, indem zwischen Tropfen von nahe gleichem Durchmesser einzelne grössere und zahlreiche viel kleinere vorkommen, deren Entfernung von einander geringer ist als jene der grösseren. Ebenso wechselt Grösse und Entfernung der Tropfen im Verlaufe des Regens, indem die anfangs kleineren und weiter von einander entfernten Tropfen bald an Grösse und Dichtigkeit zunehmen, worauf entweder eine wiederholte Ab- und Zunahme beider folgt, oder die meist langsamere Ab- als Zunahme bis zum Ende des Regens anhält.

Der Einfluss, welchen die Temperatur auf den Durchmesser der Tropfen ausübt, ist bei diesen hier häufigsten, zu jeder Tages- und Jahreszeit uud beinahe bei jedem Winde, vorzüglich aber bei S., SW., W., NW. und N. vorkommenden Regen sehr deutlich, wie die nachfolgende Tabelle zeigt:

Luft-Temperatur	Zahl der beobachteten Strich-Regen	Zahl der beobachteten Land-Regen	Mittlere Dauer der Strich-Regen	Mittlere Dauer der Land-Regen	Mittlerer Durchm. d. aufgefangenen Tropfen	Mittlere Höhe d. aufgefangenen Tropfen	Mittlere Entfernung der gleichzeitig gefallenen Tropfen	Regenmenge in 1 Stunde bei Strich-Regen	Regenmenge in 1 Stunde bei Land-Regen
— 2°0 bis 0·0	2	—	3^h	—	0‴8	0‴06	22‴50	0‴10	—
0·0 bis + 5·0	15	20	$1^h 49'$	$7^h 42'$	1·2	0·08	21·27	0·281	0‴277
+ 5·0 bis +10·0	16	24	$2^h 53'$	$12^h 23'$	1·3	0·08	20·82	0·372	0·552
+10·0 bis +15·0	37	13	$1^h 51'$	$17^h 12'$	1·6	0·09	23·28	0·637	0·577
+15·0 bis +20·0	9	3	$0^h 55'$	5^h —	2·0	0·08	28·28	1·703	2·360

Die Platz- und Gewitterregen beginnen gleich mit grossen Tropfen, welche bald dichter fallen, schnell abnehmen und nie mit Tropfen von so kleinem Durchmesser enden, als bei den Strich- und Landregen der Fall ist. Platz- und Gewitterregen unterscheiden sich aber in Betreff ihrer einzelnen Regentropfen insoferne von einander, dass die Platzregen meist plötzlich mit grossen vereinzelten Tropfen enden, ohne dass letztere von neuem dichter fallen, welches bei den Gewitterregen häufig der Fall ist, während überdies bei letzteren viel häufiger kleine Tropfen zwischen den grossen sich zeigen, als bei den Platzregen.

Der kleinste Durchmesser der bei diesen Regen beobachteten gefallenen Tropfen ist 0‴6, bei einer Höhe von 0‴05, der grösste 16‴0 bei einer Höhe von 0‴2, ihre mittlere Entfernung 35‴8. Dass aber so grosse Tropfen wenigstens hierlands nicht häufig sind, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung der bisher beobachteten grössten Regentropfen.

Am	Datum				Regenart		Durchmesser der grössten aufgefangenen Tropfen		ihre Höhe
Am	3. Juli 1855	war	bei	einem	Platzregen	der	15‴0,	ihre Höhe	0‴09
„	9. „ 1856	„	„	„	Platzregen		18·0	„ „	0·0
„	17. „ „	„	„	„	Gewitterregen		18·0	„ „	0·1
„	5. Sept. „	„	„	„	„		13·0	„ „	0·1
„	27. Mai 1857	„	„	„	„		16·0	„ „	0·2
„	10. Juli „	„	„	„	Platzregen		14·0	„ „	0·2
„	27. „ „	„	„	„	Gewitterregen		13·0	„ „	0·15
„	7. Juni 1858	„	„	„	„		14·0	„ „	0·1

daher der Durchmesser der grössten fallenden Tropfen hier 3‴ nicht erreicht.

Auch bei diesen Regenarten zeigt sich der Einfluss der Temperatur auf den Durchmesser der einzelnen Tropfen, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist.

Luft-Temperatur	Zahl der beob-achteten		Mittlere Dauer der		Mittl. Durchm. der aufgefang. Tropfen bei		Mittl. Höhe d. aufgefang. Tropfen bei		Mittl. Entfernung der Tropfen bei		Regenmenge in 1 Stunde bei	
	Platz-	Gewitter-	Platz-	Gewitter-	Platz-	Gewitter-	Platz-	Gewitter-	Platz-	Gewitter-	Platz-	Gewitter-
	Regen		Regen		Regen		Regen		Regen		Regen	
+10·0 bis +15·0	4	17	0ʰ 35′	1ʰ 17′	5‴5	4‴0	0‴08	0‴09	38‴4	37‴5	6‴773	1‴600
+15·0 bis +20·0	1	16	0ʰ 27′	0ʰ 54′	6·5	4·2	0·08	0·09	34·8	32·7	7·000	2·190

Am häufigsten kommen diese Regenarten zwischen den, durch jedesmal vorausgegangenen stärkeren Wind herabgedrückten Luft-Temperaturen von +12·0 bis 17·0 vor, hier aus SW., W und NW., manchmal auch aus O. Das Sinken der Temperatur findet immer binnen wenigen Minuten vor dem Regen Statt, geht während des-

selben langsam weiter, und noch vor seinem Ende steigt die Temperatur wieder um 0°5 bis 1°.

Die Regentropfen eines sogenannten Wolkenbruches zu beobachten, fand ich bisher noch keine Gelegenheit.

Welchen Einfluss auf die Grösse und Entfernung der einzelnen Regentropfen bei jeder Regenart die Verschiedenheit des Luftdruckes, des Dunstdruckes, der Luftfeuchtigkeit und der Windrichtung, so wie des Abstandes des Beobachtungsortes von der regnenden Wolke haben, ist aus den bisherigen Beobachtungen noch nicht deutlich ersichtbar, daher ich dieselben auch ferner noch fortzusetzen beabsichtige.

Schneeflocken.

Die seit dem Jahre 1855 von mir genauer beobachteten Schneeflocken haben nur bei Temperaturgraden, die sich dem Nullpunkte nähern oder ihn übersteigen, einen grösseren Umfang, indem der beinahe immer flache und unregelmässige Körper derselben einen Durchmesser von 6‴ bis 9‴ erreicht. Doch bestehen die Flocken nie aus einem einzelnen Schneekörper, sondern sind nur eine Zusammenhäufung mehr oder weniger zahlreicher, meist im Zustande einer oberflächlichen Schmelzung begriffener Schneefiguren, welche sich erst nach ihrer Bildung im Herabfallen an einander hängen. Der tiefste Temperaturgrad, bei welchem noch zusammenhängende Flocken, jedoch nur von 3‴5 Durchmesser beobachtet wurden, war — 5°6 am 3. Jänner 1858; dieselben bestanden aus Eissternen.

Am häufigsten aber hängen die einzelnen Schneefiguren gar nicht an einander, sondern fallen in unregelmässigen Entfernungen von einander, wie dies auch bei den Regentropfen der Fall ist.

Sie bestehen, wie sie hier bisher beobachtet wurden:

1. aus Kügelchen,
2. „ unregelmässigen Klümpchen,
3. „ igelförmigen Klümpchen,
4. „ wolligen Klümpchen,
5. „ Nadeln oder sechsseitigen Prismen,
6. „ Pyramiden,
7. „ Plättchen,
8. „ Sternen.

Diese Eintheilung, welche auf längere und genaue Beobachtung der hier vorgekommenen Schneefälle gegründet ist, unterscheidet sich von jener Scoresby's, dem alle Meteorologen, auch die wenigen selbstständigen Beobachter gefolgt sind, dass die in jener fehlenden Kügelchen, und die sandartigen, sowie wolligen Klümpchen aufgenommen, die Plättchen von den so vielfach zusammengesetzten Sternen getrennt, dagegen die Prismen, deren eines oder beide Enden in der Mitte eines dünnen Blättchens stecken, ausgelassen wurden, da letztere hier nicht gefunden worden sind, auch die beiden aufmerksamen Beobachter Kämtz und Fritsch selbe nicht sahen.

Werden aber diese Figuren einzeln unter dem Mikroskope betrachtet, so zeigt sich, dass sie aus vorwaltend sechsseitigen Eiskrystallen, und zwar aus Plättchen, Prismen und Pyramiden, minder häufig aus vierseitigen Tafeln und Pyramiden, aus Eiskügelchen und Eisbläschen zusammengesetzt sind.

Die Zusammensetzungsweise dieser Grundgestalten bedingt zwei auffallend verschiedene Erscheinungen der Schneefiguren, indem sie dem freien Auge theils durchsichtig, glänzend und farblos, theils undurchsichtig, matt und schneeweiss erscheinen.

Die Untersuchung der Schneefälle, nach den oben angeführten Schneefiguren eingetheilt, ergab mir nachfolgende Resultate:

1. Schneekügelchen.

Sie erscheinen dem freien Auge als runde, weisse, glanzlose, undurchsichtige Körper, von welchen einzelne einen kleinen Stiel haben, was jedoch nur als Seltenheit vorkömmt. Unter dem Mikroskope untersucht, bestehen sie aus einer wirren Übereinanderschichtung von kurzen sechsseitigen Prismen und unregelmässigen, sehr dünnen Eisplättchen.

Sie haben einen Durchmesser von 0‴1 bis 0‴4, und wurden hier nur bei einer Temperatur zwischen — 1·0 und + 2·0 beobachtet; es hängen nie mehrere an einander, und gewöhnlich kommen sie für sich allein vor; nur manchmal werden einzelne unter anderen Schneefiguren, und zwar unter Klümpchen und Nadeln gefunden.

Die Entfernung der gleichzeitig gefallenen wechselt zwischen 3‴ und 18‴. Die Dauer des Falles ist auf einige Minuten beschränkt,

daher auch die durch sie erlangte Schneehöhe bisher nicht über 2''' beobachtet wurde. Bei ihrem Falle war immer ein schwacher oder mässiger W., NW., oder N. Wind.

Übrigens gehören sie hier zu den selteneren Schneesorten und wurden während der letzten vier Jahre nur viermal beobachtet.

Zu ihnen gehören die sogenannten Graupen, welche sich nur durch ihre 1''' erreichende Grösse und die weniger vollkommene Kugelgestalt von den Schneekügelchen unterscheiden, so wie wahrscheinlich die Eiskügelchen, wenn solche nicht vielmehr aus Regentropfen, die erst nach ihrer Bildung gefroren sind, bestehen. Die Grösse der letzteren, selten vorkommenden, schwankt zwischen 0'''5 und 0'''8 bei — 1·0 Temperatur, und zeigten selbe bisher unter dem Mikroskope keine unterscheidbaren Krystallgestalten.

2. Klümpchen oder sandartiger Schnee.

Ganz unregelmässige, meist scharfe Körperchen, theils farblos, glänzend und durchsichtig, theils matt, weiss und kaum durchscheinend, welche beide Formen aber weder bei dieser, noch bei den anderen Schneefiguren bisher gleichzeitig gefunden wurden.

Unter dem Mikroskope zeigen sie die mannigfaltigsten und wunderlichsten Figuren, welche aus einer wirren Zusammenhäufung von sechsseitigen, auch vierseitigen Säulen, Pyramiden und Plättchen, Eiskügelchen und Eisbläschen bestehen, welche letztere nicht nur zwischen und auf den einzelnen Krystallen, sondern auch in deren Innerem gefunden werden, wo sie theils nach deren Längenachse gereiht, theils auch unregelmässig vertheilt sind. Bei dem Gestöber vom 4. Februar 1858 von 2 bis 3 Uhr Abends aber bestanden die 0'''05 bis 0'''1 im Durchmesser habenden sandartigen Klümpchen, welche dem freien Auge matt, weiss und undurchsichtig erscheinen, durchaus nur aus über einander gehäuften Eisbläschen. Sie konnten bei einer Lufttemperatur von — 3°2 R. unter dem Mikroskope genau untersucht und wenigstens an den Rändern und Ecken gezählt werden, wonach sich schätzungsweise ergab, dass jedes Klümpchen aus 200 bis 300 solcher Eisbläschen bestand.

Dieser interessante Schneefall endete 3 Uhr Abends; eine Stunde später zeigten sich einzelne Eissterne, sodann diese mit Klümpchen

gemischt, in keinem aber konnten an diesem Tage wieder Eisbläschen aufgefunden werden.

Ich habe keine sandartigen Klümpchen beobachtet, welche aus mehr als drei der oben angeführten Krystallgestalten zusammengesetzt waren, obgleich diese durch unvollkommene Krystallisation, theilweise Schmelzung, und ein durch unbekannte Ursachen, wahrscheinlich theilweise Ausdehnung des Krystalles, veranlasstes Zerspringen der Eiskrystalle oft nur undeutlich erscheinen. Klümpchen, welche nur aus Plättchen oder Säulen bestehen, wovon letztere oft hohle Röhren sind, kommen häufig vor, seltener solche, die nur aus Eissternen und deren mehr oder weniger zerbrochenen Strahlen bestehen, so wie jene, die nur ein Conglomerat von Eiskügelchen sind, deren jedes mehrere dünne, blattförmige, über einander schliessende Eishüllen hat, welche dasselbe nicht vollkommen decken.

Die sandartigen Klümpchen wurden bei allen Temperaturen zwischen + 4·0 und — 14·0 beobachtet, am häufigsten jedoch zwischen 0 und —5·0. Ihr Durchmesser wechselt von 1‴2 bis 0‴05, die Dichtigkeit der gleichzeitig fallenden aber von 1″ bis 36‴.

Bei höheren Temperaturen hängen sie häufig an einander, und bilden Flocken von 2‴ bis 6″ Durchmesser.

Die dichtesten und tagelang anhaltenden Gestöber, welche zugleich die grössten Schneewehen bilden, bestehen meist aus diesen Klümpchen, die selten einzelne Sterne zwischen sich finden lassen, während bei kürzer dauernden Schneegestöbern letztere oder Nadeln oft zahlreich zwischen den Klümpchen auftreten.

So bestand der, 27 Pariser Zoll hohe Schneefall vom 10. bis 14. März 1857 nur aus sandartigen Klümpchen, zwischen welchen erst gegen Ende desselben einzelne Schneesterne zum Vorschein kamen. Die Schneewehen, welche er beim Nordwind bildete, erreichten an manchen Stellen 1$^1/_2$ bis 2 Klafter.

Diese Klümpchen kommen bei jedem Winde vor, besonders aber bei W., NW., N. Eine Schneehöhe derselben von 9‴4 gibt eine Wasserhöhe von 1‴0 bei einer mittleren Lufttemperatur von —2·0.

Hierbei bemerke ich, dass zu diesen Messungen immer nur jene Schneefälle in Rechnung gezogen wurden, bei welchen keine Spur von Schmelzung während oder nach dem Falle stattfand.

3. Igelartige Klümpchen

wurden bisher viel seltener als die vorhergehenden beobachtet; sie erscheinen als rauhe, undurchsichtige, mattweisse, rundliche und unförmliche Klümpchen, welche nach jeder Richtung mit mehr oder weniger hervorragenden Spitzen und Zacken besetzt sind, und bestehen ebenfalls aus einer verworrenen Zusammenhäufung, aber nach den bisherigen Beobachtungen, nur von sechsseitigen Plättchen und Prismen, nebst scharfkantigen, unregelmässigen Eisträmmern. Sie wurden bisher bei einer Temperatur von + 2·0 bis — 4·0 von mir beobachtet; der Durchmesser der kleinsten betrug 0‴1, der grössten 1‴8; die Entfernung der gleichzeitig gefallenen aber 1‴ bis 7‴. Eigentliche Flocken bilden sie nicht, da nie mehr als 2 bis 3 zusammenhängende gefunden wurden. Sie kommen theils unvermischt, theils mit Nadeln, Schneesternen und sandartigen Klümpchen vermengt vor, und bilden immer kürzer dauernde Schneefälle bei oder nach N. und W. Wind.

Eine Schneehöhe von 10‴ derselben gibt 1‴ Wasser bei — 0·4 mittlerer Temperatur.

4. Wollige Klümpchen.

Auch diese kommen hier nicht häufig vor; sie erscheinen dem Auge als mattweisse, wollige Flocken mit oder ohne dichteren Kern, aus welchem manchmal beim Schmelzen gefiederte Strahlen von Eissternen zum Vorschein kommen, und bestehen aus äusserst zarten, haarähnlichen, häufig gebogenen undeutlich sechsseitigen Gebilden und sehr dünnen, ovalen Eisplättchen.

Sie haben einen Durchmesser von 1‴2 bis 1‴9 bei einer Entfernung der gleichzeitig gefallenen von 14‴ bis 21‴, geben zusammenhängende Flocken von 3‴ bis 9‴ und kamen bisher zwischen den Temperaturen + 1·0 und — 2·0 bei schwachem Westwind vor.

Die Dauer ihres Falles war im Mittel eine halbe Stunde, und es wurden während desselben keine anderen Schneefiguren beobachtet.

Zu 1‴0 Wasserhöhe sind hievon 16‴0 Schneehöhe bei einer mittleren Temperatur von — 1·0 erforderlich.

5. Nadeln.

Selbe bestehen theils aus einzelnen, theils aus mehreren parallelen sechsseitigen Prismen, deren Ränder und Kanten theils glatt, theils mit verschiedenen Zacken besetzt sind; im ersteren Falle sind sie glänzend und durchsichtig wie Glas, Eisnadeln, im letzteren matt, undurchsichtig und von etwas grösseren Dimensionen, Schneenadeln.

Bestehen die Nadeln aus mehreren parallelen Prismen, so liegen häufig Luftbläschen dazwischen, und erscheinen ihre Enden wie abgebrochen, die sonst entweder zugespitzt oder abgerundet sind. Häufig findet sich bei den einfachen Nadeln an ihrem untern Drittheile oder an ihrem einen Ende eine Verdickung, welche durch die beim Schmelzen sich zusammenziehenden Wassertröpfchen gebildet wird. An beiden Enden fand ich sie nie. Bei Schneefällen, welche blos aus Nadeln bestehen, sind diese meistens Eisnadeln, kommen sie aber mit Sternen, sandartigen Klümpchen und besonders mit igelförmigen Klümpchen vor, so haben sie ihrer Länge nach immer zahlreiche Zacken und Rauhigkeiten, erscheinen daher in diesen Fällen nur als Schneenadeln.

Eis- und Schneenadeln fallen manchmal mit ihren Enden zu zwei zusammenhängend herab; dabei zeigt sich die Eigenthümlichkeit, dass diese dann einen spitzen Winkel von 36° oder von 70°, seltener einen stumpfen zwischen 110° und 120° variirend bilden, während rechtwinklig zusammenhängende mir noch nicht vorkamen.

Die Länge der Nadeln wechselt zwischen 0‴2 und 2‴0, der Querdurchmesser der grössten erreicht selten 0‴1, die Dichtigkeit der gleichzeitig fallenden beträgt im Mittel 30‴, und wechselt zwischen 0 und 84‴. Ihre Längenachse scheint im Fallen keiner bestimmten Richtung zu folgen, doch lässt sich der Einfluss der Windrichtung an der Mehrzahl der Nadeln erkennen.

Sie wurden bisher von + 4·0 bis — 11·0 Lufttemperatur beobachtet und bilden bei den Temperaturgraden an oder über dem Nullpunkte manchmal zuammenhängende Flocken, welche aber von keinem grösseren Durchmesser als 3‴5 beobachtet wurden.

Die Nadeln kommen bei jedem Winde, am häufigsten aber hier bei S., W. und N. vor, und geben bei einer mittleren Lufttemperatur von — 0°93 13‴6 Schneehöhe eine Wasserhöhe von 1‴0.

6. Pyramiden.

Kommen nur als grosse Seltenheit unter den Nadeln vor, und zwar als sechsseitige; solche und vierseitige finden sich häufiger als mikroskopischer Bestandtheil der sandartigen Klümpchen.

Hier wurden sie während vierjähriger Beobachtungen nur zweimal aufgefunden, und zwar am 17. Jänner 1857 bei einem dichten Schneefall, der bei einer Lufttemperatur von — 0·8 aus Eisnadeln und einzelnen Eissternen bestand; bei dieser betrug die mittlere Entfernung der gleichzeitig gefallenen Nadeln 18‴, jene der Pyramiden aber 138‴, ferner am 14. December 1857, wo ebenfalls zwischen Eisnadeln und einzelnen Eissternen auf einer Quadratfläche von 25 Zoll zwei Pyramiden gefunden wurden, während die Nadeln bei mässigem N. Winde und + 0·8 Lufttemperatur im Mittel 16‴ von einander entfernt waren.

Die Länge der beobachteten Pyramiden wechselt zwischen 0‴5 und 1‴0 bei einer mittleren Lufttemperatur von 0°.

7. Plättchen.

Als Eisplättchen sind sie längliche Sechsecke, bei welchen der Längendurchmesser die doppelte Länge des queren hat, oder ovale von ungemeiner Dünne; als Schneeplättchen aber sind sie theils runde Scheiben, theils Sechsecke von gleichem Durchmesser.

Letztere gehen durch eine grössere oder geringere Concavität der Ränder, so wie durch Hervortreten der Ecken in die Form der Schneesterne über, zu welchen sie auch als unvollkommene Ausbildungen zu gehören scheinen, da sie nie für sich allein, sondern gewöhnlich unter diesen, seltener unter Klümpchen vorkommen.

Die Eisplättchen haben einen mittleren Längendurchmesser von 0‴35, der aber 0‴5 nicht überschreitet, welches dagegen der mittlere Durchmesser der Schneeplättchen ist. Die mittlere Entfernung der Eisplättchen beträgt 30‴, jene der Schneeplättchen 47‴.

Die Eisplättchen veranlassen, häufig mit kleinen Eissternen gemischt, bei strengerer Kälte das Glitzern der Luft, indem sie in selber mehr schweben als fallen. Als messbarer Schneefall und im

Beginne desselben mit einzelnen aus Plättchen gebildeten Eissternen gemischt, wurden sie nur zweimal beobachtet; sie gaben bei einer mittleren Lufttemperatur von — 3·2 erst bei einer Schneehöhe von 20‴ eine Wasserhöhe von 1‴0.

8. Sterne.

Die am meisten vorkommende, durch ihre ungemeine Zierlichkeit und Regelmässigkeit auffallendste Schneefigur, die bald in der glänzenden, durchsichtigen Eis-, bald in der mattweissen Schneeform erscheint, welche an Zartheit von der ersteren scheinbar weit übertroffen wird.

Die Eissterne bestehen entweder:

a) aus sechs einfachen Prismen, welche an einem Ende vereiniget als Radien eines Kreises in gleichen Winkeln aus einander gehen; oder aus den Ecken eines sechsseitigen in der Mitte häufig durchlöcherten Plättchens hervorragen; oder nach Art der gefiederten Blätter an beiden Seiten 2—7 gegen das freie Ende zu sich verjüngende Prismen unter einem Winkel von 60° angesetzt haben;

b) aus sechs Eisplättchen, welche von den Kanten, nicht von den Ecken eines Centralplättchens ausgehen und deren Seitenränder dicht an einander schliessen, so dass der ganze Stern ein einziges Plättchen zu sein scheint; oder es gehen von einem eingekerbten Centralplättchen sechs schmale, lange, gerade Plättchen aus, welche entweder in einer rechtwinkligen Spitze enden, oder in einem länglichen, doppelt so grossen sechsseitigen Plättchen, oder in drei runden, den Kleeblättern an den gothischen Bauwerken vollkommen gleichen Plättchen; während bei anderen Schneefällen der lange, bandartige, dünne Strahl an beiden oder nur an einer Kante längliche, sechsseitige, gleich dünne, in derselben Ebene liegende Plättchen unter einem Winkel von 60° trägt, die theils gestielt, theils ungestielt sind; wieder bei anderen Schneefällen gehen aus einem sehr kleinen, tief eingeschnittenen Centralplättchen ovale Plättchen hervor, die, in eine lange scharfe Spitze auslaufend, in den oberen zwei Drittheilen am Rande gezähnt sind;

c) aus einer Zusammensetzung von Prismen und Plättchen, wobei erstere immer die Rippen der Strahlen bilden. Bei dieser Varietät wiederholen sich sämmtliche unter den vorhergehenden beschriebene Bildungen, zu welchen noch die hinzukommen, dass das den Strahl bildende Prisma entweder auf beiden oder nur auf einer Seite mit einem sehr dünnen Eisplättchen der Länge nach in derselben Fläche besetzt ist, welches, wenn breiter, wellenförmig ausgeschnitten, wenn schmäler, sägeförmig gerandet ist.

Diese wie Glas durchsichtigen und glänzenden Sterne haben bei den unter *b* und *c* beschriebenen Arten häufig weisse, zarte Linien, wie matt geschliffenes Glas, welche theils der Contour der Ränder in geringem Abstande folgen, theils quer durchlaufen, theils einzeln, theils dicht beisammen, bandartige Zeichnungen hervorbringen, manchmal auch die ganze Oberfläche der Plättchen bedecken; hin und wieder unregelmässig wie die Sprünge in einem plötzlich erhitzten Glasrohr durch einander laufen. Was diese zarten Zeichnungen verursacht, von welchen die unregelmässigen, den Sprüngen ähnlichen meist nur an den Prismen, die übrigen nur an den Plättchen beobachtet wurden, konnte bisher durch das Mikroskop nicht ermittelt werden.

Dagegen zeigte letzteres, dass die strahlenbildenden Prismen manchmal theils ganz, theils stellenweise hohle Röhrchen sind, und dass die Plättchen nicht selten unregelmässig durchlöchert sind.

Dass diese runden Löcher durch Eisbläschen verursacht sind, dürften die beiden Beobachtungen vom 17. und 21. Februar 1858 darthun, wo bei der Lufttemperatur von — 3·0 und — 3·8 diese Löcher aufgeworfene, nach einwärts gebogene Ränder hatten, als ob der obere Theil eines dünnen Eisbläschens weggebrochen wäre. Bei manchen Eissternen finden sich in den aus Prismen bestehenden Strahlen Luftbläschen eingeschlossen, welche auch beim Schmelzen derselben als solche sich bewähren. Das so häufig vorgefundene Centralplättchen der Eissterne ist, wie bereits angeführt wurde nicht selten in der Mitte durchlöchert; in einigen Fällen aber, bemerkte ich, dass dieses Centralloch erst während der Beobachtung, mithin durch die ausstrahlende Wärme meines Körpers entstand.

Die Schneesterne bestehen entweder:

a) aus einer der drei vorbeschriebenen Arten der Eissterne, welche theils auf beiden, theils, und zwar häufiger, nur auf einer Fläche zahlreiche, ungemein kleine blätterartige Eiskrystallisationen senkrecht aufsitzen haben, zwischen welchen sich auch hin und wieder Eisktügelchen und Bläschen finden, oder

b) die Schneesterne sind nur ein Conglomerat von Eisktügelchen; in diesem Falle ist deren Mitte immer eine runde oder sechsseitige Scheibe, deren Ecken entweder nur abgerundet sind, oder als angesetzte vollständige kleine Scheiben erscheinen, welche oft an der dem Mittelpunkte des Sternes entgegengesetzten Stelle zugespitzt sind, während wieder bei anderen aus der Centralscheibe sechs kürzere oder längere, breite, flache Strahlen hervorragen, die vom einfachen, geraden Stabe mit theils quer abgeschnittenen, theils zugerundeten, theils spitzen Enden, zum keulenförmigen sich erweitern, oder in einer runden Scheibe enden. Auch sind, obwohl nicht häufig, die Seiten der Strahlen mit gleich dicken, verschieden geformten Auswüchsen versehen, die in gleicher Ebene theils unter einem rechten, theils unter einem spitzen Winkel ansitzen.

Häufig zeigen die Sterne aller Arten nicht eine vollkommen regelmässige Form, sondern zwei kürzere oder längere, oder verschieden geformte Strahlen, in welchem Falle diese entweder paarweise oder häufiger sich gerade gegenüber stehen.

Zerbrochene Eissterne so wie einzelne Strahlen derselben werden oft gefunden, weniger von den derberen Schneesternen, welche dagegen oft verkrüppelt sind.

Der mittlere Durchmesser der Sterne ist 0‴92, der grösste hier gefundene 3‴2, der kleinste 0‴1 bei einer mittleren Entfernung der gleichzeitig gefallenen von 17‴. Doch ist der mittlere Durchmesser der Schneesterne, welcher 0‴83 beträgt, geringer als jener der Eissterne mit 0‴96, und auch unter diesen wieder der Durchmesser der aus einfachen Prismen oder Plättchen bestehenden geringer als jener der mehr zusammengesetzten, nämlich 0‴54 der ersteren und 1‴17 der letzteren.

Die Flocken, welche von zusammenhängenden Sternen bei geringerer Kälte gebildet werden, sind nur bis zu 6‴ Durchmesser bisher beobachtet worden. Übrigens ist es vorzüglich diese Schneefigur, welche eine Abnahme ihres Durchmessers mit der Abnahme der Temperatur zeigt. Bei grösserer Kälte, wie beispielsweise am 30. Jänner 1858 bei —12°0, wurde der Fall von Eissternen bei vollkommen heiterem Himmel beobachtet, eine Stunde später bildete sich ein leichter, kaum unterscheidbarer Tiefnebel, in welchem sie sich zu bilden schienen; derselbe hob sich nach und nach, es entstanden Federwolken und der, obwohl sehr geringe, Schneefall dauerte während deren Bestehen, wie auch früher wiederholt beobachtet wurde, fort. Bei geringerer Kälte fallen die Schnee- und Eissterne aus Haufenwolken, noch häufiger aber so wie die übrigen Schneefiguren aus der im Winter vorherrschenden, gleichmässig grauen Decke. Sie kommen bei allen Temperaturen und jedem Winde vor, am häufigsten und dichtesten aber von 0 bis —4°; bei einer Kälte unter —6°0 sind sie die vorherrschende Form. Schneesterne geben bei einer mittleren Temperatur von —2°4 schon von einer Schneehöhe von 7‴5 nach 28 Beobachtungen eine Linie Wasser, während von den Eissternen allein, nach 20 Beobachtungen, bei einer mittleren Temperatur von — 6°1 hierzu eine Schneehöhe von 16‴ erforderlich ist. Im Mittel gibt bei einer Temperatur von —3°8 eine Schneehöhe von 11‴8 der Sternfiguren eine Linie Wasser.

Den Einfluss der Temperatur auf den Durchmesser der einzelnen Schneefiguren ergibt die nachfolgende Tabelle.

	Luft-Temperatur																			
	+4 bis +2		+2 bis 0		0 bis —2		—2 bis —4		—4 bis —6		—6 bis —8		—8 bis —10		—10 bis —12		—12 bis —14		—14 bis —15	
	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser	Zahl der Beobachtungen	Durchmesser
Schneekügelchen .	.	.	.	.	2	0ᵐ30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Graupen	2	1ᵐ00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Klümpchen	9	0·45	43	0ᵐ56	82	0·40	42	0ᵐ42	16	0ᵐ38	2	0ᵐ20	.	.	2	0ᵐ27	1	0ᵐ10	.	.
Igelförmige Klümpchen	1	1·10	1	1·00	3	1·23	5	1·02	1	0·50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wollige Klümpchen	4	0·65	3	1·10	6	1·33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadeln	1	0·90	19	0·67	43	0·81	10	0·71	.	.	.	.	.	.	1	0·70	.	.	.	.
Pyramiden	.	.	1	1·00	1	0·50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plättchen	.	.	.	.	2	0·35	1	0·40	.	.	.	.	.	.	3	0·20	2	0·10	.	.
Schneesterne	3	1·50	12	0·76	37	0·66	15	0·69	4	0·85	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eissterne	4	1·53	13	1·02	44	1·05	24	1·24	25	1·14	6	1·39	1	0ᵐ60	7	0·49	3	0·63	1	0ᵐ20

Das Verhältniss der Häufigkeit des Vorkommens bestimmter Schneefiguren bei verschiedenen Temperaturen ist in Percenten ausgedrückt, folgendes:

von +4 bis 0: Klümpchen 35·7,
Nadeln 22·8,
Sterne 22·0,
wollige Klümpchen 8·2,
aus diesen gemischte Formen 11·5,
Graupen 3·8,

von 0 bis —5·9: Klümpchen 31·7,
Nadeln 7·4,
Sterne 27·8,
igelartige Klümpchen 2·8,
aus diesen gemischte 17·7,
Plättchen 2·2,
Schneekugeln 1·4,

von —6·0 bis —14: Klümpchen 8·7,
Nadeln 1·0,
Sterne 81·3,
Plättchen 3·6
aus diesen gemischte 5·4.

Das gleichzeitige Vorkommen von mehr als dreierlei Schneefiguren wurde bisher nicht beobachtet, man wollte denn die verschiedenen Varietäten der Sterne als gesonderte Schneefiguren betrachten, in welchem Falle sich die Zahl sehr vermehren würde. Bei diesen gemischten Schneefällen lässt sich das Verhältniss der Menge der verschiedenen Schneefiguren zu einander aus der mittleren Entfernung der gleichen Schneefiguren von einander bequem an dem autographen Auffangepapier bestimmen, welches bei jeder einzelnen Beobachtung 6 Secunden lang exponirt wurde.

Diese beträgt bei Schneefällen aus Klümpchen und Sternen

nach 17stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von +4 bis 0 bei den Klümpchen 3″0, bei den Sternen 18″6;

nach 27stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von 0 bis —6 bei den Klümpchen 2″0, bei den Sternen 14″5;

nach 9stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von —6 bis —14 bei den Klümpchen 1″5, bei den Sternen 13″0.

Bei den Schneefällen aus Klümpchen und Nadeln

nach 16stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von +4 bis 0 bei den Klümpchen 2‴5, bei den Nadeln 6‴9;

nach 13stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von 0 bis —6 bei den Klümpchen 1‴2, bei den Nadeln 5‴2.

Bei Schneefällen aus Klümpchen, Nadeln und Sternen

nach 4stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von +1 bis 0 bei den Klümpchen 2‴9, bei den Nadeln 3‴0 und bei den Sternen 16‴5,

nach 10stündlichen Beobachtungen und der Lufttemperatur von 0 bis —3 bei den Klümpchen 1‴9, bei den Nadeln 5‴2 und bei den Sternen 21‴0.

Sämmtliche übrigen Schneefiguren wurden bisher zu selten in gleichzeitigem Vorkommen mit anderen beobachtet, um ein sicheres Mittel daraus ziehen zu können.

Der Übergang einer Schneeform in die andere während der Dauer eines Schneefalls lässt sich bei manchen der länger dauernden, wenn die Untersuchungen mindestens von Stunde zu Stunde wiederholt werden, ganz gut beobachten. Es findet kein plötzlicher Übergang Statt, sondern erst mengt sich eine Schneefigur einzeln unter die bereits vorhandene, wird häufiger, endlich vorherrschend, kömmt manchmal dann allein vor, mengt sich später allenfalls mit einer dritten Schneefigur, welche entweder wieder verschwindet oder auch allein den Schneefall endet.

Hierbei muss bemerkt werden, dass auch die Häufigkeit des Vorkommens einer bestimmten Schneefigur in den einzelnen Wintern und mithin auch wahrscheinlich in den verschiedenen Gegenden wechselt, so waren in dem Winter 1855/56 igelförmige Klümpchen, sowie in dem von 1856/57 Schneesterne und wollige Klümpchen viel häufiger als im Winter von 1857/58, während welchem die Eissterne vorherrschten.

Dass einzelne Schneefiguren bei bestimmten Windrichtungen vorzugsweise vorkommen, wurde schon bei diesen erwähnt, erfordert aber noch weitere Beobachtungen.

Den etwaigen Einfluss der Wolkenformen auf die Bildung bestimmter Schneefiguren nachzuweisen, ist nach den bisherigen Beobachtungen nicht möglich; es zeigte sich nur, dass unter 66

1-5 Sandartige Klümpchen, 3 mit Luftbläschen, 4 5 mit hohlen Röhrchen
6-10 Igelartige Klümpchen. 11 13 Wollige Klümpchen 14 21 Nadeln
14 16 Eisnadeln 15 16 Eisnadeln mit Luftbläschen 17-19 Schneenadeln
20-21 halbgeschmolzene Nadeln 22 28 Plättchen 22 25 Eisplättchen,
26-28 Schneeplättchen.

beobachteten Schneetagen bei einer Temperatur von +4 bis 0 sich 50 Percent ganz trübe Tage fanden, und die mittlere Bewölkung = 8·8 war.

Ferner, dass unter 88 Schneetagen bei der Temperatur von 0 bis —5·9 ebenfalls 50 Percent ganz trübe Tage sich fanden, und die mittlere Bewölkung auch = 8·8 war.

Endlich, dass unter 17 Schneetagen bei —6 bis —14° Lufttemperatur 6·8 Percent ganz trübe Tage waren, und die mittlere Bewölkung = 5·8 war.

Der Versuch, zu ermitteln, ob sich ein Einfluss des Luftdruckes, Dunstdruckes und der Luftfeuchtigkeit auf die Bildung der einzelnen Schneefiguren, wenigstens bei den häufiger vorkommenden, nachweisen lässt, hat die nachfolgenden Resultate ergeben:

während dem Falle

der Klümpchen ist der Luftdruck 1'''792 geringer, der Dunstdruck 0'''159 grösser, die Luftfeuchtigkeit 3·87 Percent grösser;

der Nadeln ist der Luftdruck 1'''615 geringer, der Dunstdruck 0'''88 grösser, die Luftfeuchtigkeit 2·52 Percent grösser;

der Sterne ist der Luftdruck 0'''694 geringer, der Dunstdruck 1'''07 geringer, die Luftfeuchtigkeit 1·72 Percente grösser, als das Mittel der betreffenden Monate, während welcher die Beobachtungen gemacht wurden.

Doch dürften zur Erlangung einiger Sicherheit in diesen Verhältnissen noch lange fortgesetzte, genaue Beobachtungen nöthig sein, und wäre daher sehr zu wünschen, wenn sich mehrere Meteorologen, besonders in nördlichen oder höher gelegenen Stationen, hieran betheiligen wollten.

Ob aber, vielleicht mehr als diese Verhältnisse, die dem keineswegs chemisch vollkommen reinen atmosphärischen Wasser beigemengten Stoffe und deren wechselndes Verhältniss unter einander einen Einfluss auf die verschiedenen Formen der Schneefiguren haben], kann nur als Vermuthung ausgesprochen werden, da chemische Untersuchungen in dieser Richtung bisher noch mangeln, obgleich sie wenigstens dargethan haben, dass die an sich sehr geringe Quantität der beigemengten fremden Stoffe in den Wintermonaten sich vermehrt.

Über die Bahn der Europa.

Von August Murmann.

(Von Herrn Director von Littrow vorgelegt in der Sitzung vom 17. März 1859.)

Der Planet Europa, der 52. der Asteroiden, wurde am 4. Februar 1858 von Goldschmidt zu Paris entdeckt. Die Beobachtungen desselben in der Opposition ziemlich zahlreich, konnten bis Anfangs Juni fortgesetzt werden. Erste genäherte Bahnbestimmungen, um den Planeten während der ersten Sichtbarkeit mit Leichtigkeit verfolgen zu können, sind in den astronomischen Nachrichten Nr. 1132 und 1142 erschienen. Herr Dr. Hornstein leitete aus Beobachtungen, die nahe den ganzen Zeitraum der ersten Sichtbarkeit umfassen, eine neue genauere Bahn ab, und theilte die Elemente derselben sammt der Jahresephemeride für 1859 im Berliner astronomischen Jahrbuch für 1861 mit. Da diese Bahn durch vier Längen und zwei Breiten gelegt die Breiten der beiden äusseren Orte nicht genügend darstellte, so war es wünschenswerth, eine durchgehende Vergleichung mit allen Beobachtungen des Planeten vorzunehmen, um die Auffindung des Planeten in der nächsten Erscheinung möglichst zu erleichtern — um so mehr, als die Helligkeit des Planeten während der zweiten Opposition sich um die Hälfte geringer erwarten liess, als sie in der ersten war, in dieser aber der Planet als ein Stern zehnter Grösse sich darstellte. Ich habe daher in Nachfolgendem die bis zu jener Zeit veröffentlichten Beobachtungen in Normalorte gebracht, diese auf elliptische für 1858·0 reducirt, nach der Methode der variirten Distanzen eine Verbesserung der Elemente der Bahn versucht, und an diese die Störungen durch Jupiter und Saturn seit der benannten Epoche für die bevorstehende Opposition angeschlossen. Herrn Dr. Hornstein danke ich während des Verlaufes der Rechnung die freundlichste Belehrung.

Die oben erwähnten Elemente sind folgende (I):

Epoche 1858, Jänner 0., 0^h Berlin.

$M = 34° \; 13' \; 0''07$
$\pi = 102 \; 12 \; 13\cdot88$ } mittl. Äquin.
$\Omega = 129 \; 57 \; 7\cdot80$ } 1858·0
$i = 7 \; 24 \; 39\cdot64$
$\varphi = 5 \; 47 \; 57\cdot08$
$e = 0\cdot1010422$
$log.\ a = 0\cdot4913454$
$\mu = 650''11260$

Hiemit wurde eine Ephemeride über die ganze Dauer der Beobachtungen entworfen; die Vergleichung beider führte zu folgendem Tableau, wo die Abweichungen in Rectascension ($d\alpha$) und Declination ($d\delta$) im Sinne „Beobachtung weniger Rechnung" verstanden sind:

Nr.	Datum (mittlere Zeit Berlin)	Beobachtungsort	Beobachtung — Rechnung	
			$d\alpha$	$d\delta$
1	1858, Februar 7·50	Paris (Goldschmidt) .	—10''6	— 1''4
2	„ „ 8·48	„ „ .	+ 6·5	— 4·9
3	„ „ 9·56	Altona	+ 5·3	— 8·1
4	„ „ 12·55	Königsberg	— 9·4	+ 8·6
5	„ „ 13·39	Wien	— 3·8	+ 1·7
6	„ „ 16·36	„	— 5·0	— 3·3
7	„ „ 16·58	Oxford	+ 1·4	— 0·6
8	„ „ 16·61	„	+ 2·2	— 4·4
9	„ „ 17·55	Berlin	+ 0·6	— 1·7
10	„ „ 17·56	„	— 7·1	— 2·1
11	„ „ 18·34	Wien	— 5·6	+ 7·1
12	„ „ 18·56	Oxford	+ 4·6	— 0·4
13	„ „ 18·56	Cambridge (England) .	+ 1·3	— 4·4
14	„ „ 18·57	Oxford	+ 4·1	— 3·0
15	„ „ 18·58	Berlin	+ 1·3	— 0·4
16	„ „ 19·57	Oxford	+ 0·2	+ 1·1
17	„ „ 19·58	„	— 0·8	+ 2·0
18	„ „ 20·59	„	+ 0·4	+ 4·5
19	„ „ 20·59	„	— 2·5	— 1·4
20	„ „ 21·45	Königsberg	+ 3·3	—15·4
21	„ „ 21·58	Oxford	+ 6·6	— 0·8
22	„ „ 21·59	„	+ 5·3	+ 3·4
23	„ „ 22·37	Königsberg	— 3·8	+ 0·5
24	„ „ 22·47	Berlin	— 3·6	— 1·9
25	„ „ 22·59	Oxford	— 3·8	— 7·6
26	„ „ 22·65	„	— 3·3	— 6·2
27	„ „ 23·32	Wien	+ 0·0	— 1·5
28	„ „ 23·34	Königsberg	—18·0	+ 9·9
29	„ „ 23·49	Berlin	— 0·1	— 4·1

Nr.	Datum (mittlere Zeit Berlin)	Beobachtungsort	Beobachtung — Rechnung	
			da	*dδ*
30	1858, Februar 24·54	Greenwich	+ 1·9	+ 1·9
31	„ „ 24·58	Oxford	+ 7·2	+ 8·3
32	„ „ 24·61	„	+ 7·1	+ 8·3
33	„ „ 25·53	Berlin	+ 0·6	— 1·8
34	„ „ 25·53	Greenwich	— 1·8	
35	„ „ 25·57	Oxford	+13·8	— 9·4
36	„ „ 25·59	„	+ 3·7	— 4·8
37	„ März 3·46	Berlin	— 4·0	— 1·7
38	„ „ 4·33	Wien	+ 1·9	— 8·0
39	„ „ 11·40	Berlin	+ 1·5	+ 4·4
40	„ „ 18·34	Wien	+ 3·7	— 3·1
41	„ „ 19·60	Berlin	— 0·5	+ 0·8
42	„ „ 22·45	Greenwich	+ 2·4	— 2·6
43	„ „ 23·45	„	+ 0·8	+ 3·0
44	„ „ 24·45	„	— 2·2	— 1·8
45	„ „ 28·51	Berlin	— 1·3	— 3·1
46	„ „ 29·43	Greenwich	— 1·1	— 3·7
47	„ April 15·38	Berlin	— 0·4	— 3·6
48	„ „ 20·51	„	+ 0·9	— 0·6
49	„ „ 21·43	„	+ 1·6	— 1·3
50	„ „ 27·49	„	— 0·2	— 2·6
51	„ Mai 9·48	„	+ 0·8	— 0·9
52	„ „ 13·61	Washington	+ 1·8	— 3·5
53	„ „ 20·60	„	+ 3·6	—10·3
54	„ „ 21·43	Berlin	— 4·2	— 3·2
55	„ „ 21·64	Washington	— 2·9	— 0·0
56	„ „ 22·60	„	+ 3·5	— 0·3
57	„ Juni 2·46	Berlin	+ 0·0	— 3·5
58	„ „ 3·45	„	+ 0·8	— 3·0
59	„ „ 4·42	„	— 5·2	— 6·4
60	„ „ 7·61	Washington	+ 6·1	— 6·6

Hiebei sind blos zwei Beobachtungen von Goldschmidt vom 6. und 9. Februar ihrer bedeutenden Abweichungen halber ausgeschlossen.

Anmerkungen.

Zu Nr.	Beobachtungsort	
1	Paris (Goldschmidt).	Die eigentliche Angabe der Beobachtung differirt von der hier angenommenen um drei Zeitminuten (in Rectascension), welche einem Versehen in der Notirung der Zeit zugeschrieben wurden.
4	Königsberg.	In den „Astronomischen Beobachtungen auf der königlichen Universitäts-Sternwarte zu Königsberg“ (33. Abtheilung, S. 103) ist statt des 12. der 15. Februar angegeben.

Nr.	Beobachtungsort	
35	Oxford.	Die Beobachtung wird, so wie die nächst folgende. als durch die Nähe des Mondes erschwert angegeben, konnte aber füglich mit Nr. 28 in einen Normalort vereinigt werden.
54	Berlin.	In den astronomischen Nachrichten Nr. 1162 soll es heissen in Rectascension 155° statt 156° „ Declination 41' „ 40',
60	Washington.	Astronomische Nachrichten Nr. 1156 ist in Declination 16° statt 14° angegeben.

Diese Abweichungen wurden in folgende sieben Gruppen abgetheilt, bei welchen wegen des geringen Ganges der Fehler für das Datum einer jeden Gruppe der dem arithmetischen Mittel der Zeiten nächstliegende Tagesanfang gesetzt wurde.

Gruppe	Nr.	Datum		$d\alpha$	$d\delta$
I.	1—15	Februar	15	—0ʺ95	—1ʺ15
II.	16—26	„	21	—0·18	—1·98
III.	27—38	„	26	+1·03	—0·26
IV.	39—46	März	22	+0·41	—0·76
V.	47—50	April	21	+0·48	—2·03
VI.	51—56	Mai	18	+0·43	—3·03
VII.	57—60	Juni	4	+0·43	—4·88

Diese zur Rechnung hinzuzuaddirenden Grössen sind noch um den Betrag der Störungen seit der Berührungs-Epoche zu vermindern. Wählen wir für letztere den 0. Jänner des Jahres 1858, so ergeben sich für die einzelnen Gruppen folgende specielle Störungen in Rectascension und Declination durch Jupiter und Saturn:

Störungen	in AR.	in Decl.
für I	+0ʺ52	—0ʺ20
„ II	+0·67	—0·25
„ III	+0·81	—0·30
„ IV	+1·49	—0·51
„ V	+2·41	—0·81
„ VI	+3·26	—1·17
„ VII	+3·81	—1·44

Die Unterschiede zwischen Beobachtung und Rechnung werden somit:

Für den Normalort	in AR.	in Decl.
I	−1ʺ47	−0ʺ95
II	−0·85	−1·73
III	+0·22	+0·04
IV	−1·08	−0·25
V	−1·93	−1·22
VI	−2·83	−1·86
VII	−3·38	−3·44

An die Daten der Ephemeride angebracht, ergeben sich folgende Normalorte:

				AR.			Decl.		
I.	1858,	Februar	15 . . .	160°	0'	34ʺ59	13°	13'	18ʺ75
II.	„	„	21 . . .	158	54	41·23	13	54	52·83
III.	„	„	26 . . .	157	58	17·37	14	28	32·45
IV.	„	März	22 . . .	154	1	53·75	16	34	27·02
V.	„	April	21 . . .	152	47	48·10	17	9	29·12
VI.	„	Mai	18 . . .	155	43	8·76	15	55	55·06
VII.	„	Juni	4 . . .	159	3	5·83	14	32	24·17;

in Länge und Breite verwandelt und auf das mittlere Äquinoctium 1858·0 zurückgeführt, werden sie folgende:

				Geoc. Länge			Geoc. Breite		
I.	1858,	Februar	15 . . .	156°	34'	21ʺ74	4°	26'	4ʺ94
II.	„	„	21 . . .	155	19	9·84	4	40	40·79
III.	„	„	26 . . .	154	15	39·96	4	51	36·93
IV.	„	März	22 . . .	149	56	34·74	5	25	40·61
V.	„	April	21 . . .	148	37	24·71	5	33	2·26
VI.	„	Mai	18 . . .	151	41	28·99	5	24	57·55
VII.	„	Juni	4 . . .	155	12	28·55	5	18	32·55

Es wurde nun mittelst der aus dem Elementensystem I folgenden geocentrischen Distanzen durch den ersten und letzten Normalort eine Bahn gelegt. Als Elemente (II) ergaben sich dadurch:

Epoche 1858, Jänner 0., 0ʰ Berlin.

$M = 34°\ 14'\ 7''31$

$\pi = 102\ \ 11\ \ 2·95$ } mittl. Äquin.

$\Omega = 129\ \ 56\ \ 44·70$ } 1858·0

$i = 7\ \ 24\ \ 30·90$

$\varphi = 5\ \ 47\ \ 51·04$

$e = 0·1010130$

$log.\ a = 0·4913240$

$\mu = 650''1605$

Eine Vermehrung der Logarithmen der beiden geocentrischen Distanzen um 3000 Einheiten der siebenten Decimale ergab als wahrscheinlichste Änderungen dieser Grössen respective

$$3000\,x = +\ 221$$
$$3000\,y = -\ \ 47$$

in Einheiten derselben Decimale.

Die entsprechenden Correctionen an die obigen Elemente angebracht, stellen diese die Breiten nicht besonders gut dar, was seinen Grund in der Empfindlichkeit der geocentrischen Längen hat. Ich zog es daher vor, die Bahn durch den ersten und vorletzten Normalort zu legen, und benützte dabei die aus den obigen Werthen von x und y resultirenden geocentrischen Distanzen. Hiemit ergaben sich die Elemente (III):

1858, Jänner 0., 0^h Berlin.

$M =$	34°	11'	34"83	
$\pi =$	102	14	26·05	mittl. Äquin.
$\Omega =$	129	56	57·18	1858·0
$i =$	7	24	34·93	
$\varphi =$	5	47	35·58	
$e =$	0·1009385			
$log.\ a =$	0·4913453			
$\mu =$	650"1127			

und mit den Normalorten verglichen die übrig bleibenden Fehler:

	in Länge	in Breite
I.	−0"06	+0"01
II.	+0·98	+0·20
III.	+1·19	+2·15
IV.	−0·13	+2·03
V.	+1·13	+1·24
VI.	−0·17	+0·01
VII.	+0·01	−1·82

Diese Unterschiede sind so gering, dass es mir nicht nöthig schien, eine nochmalige Verbesserung durch Variation der Distanzen (I) und (VI) vorzunehmen. Zugleich sieht man, dass das letzterhaltene Elementensystem von dem der Rechnung zu Grunde gelegten äusserst wenig abweicht, namentlich änderte sich die grosse Axe der Bahn merkwürdiger Weise gar nicht.

Das Elementensystem III wurde nun zur Berechnung der Störungen so wie zur Ephemeride für die Opposition 1859 verwendet. Es wurde nach Encke's Methode der Einfluss von Jupiter und Saturn auf die Äquatorcoordinaten des Planeten ermittelt bezüglich der schon oben angegebenen Berührungsepoche 1858·0. Die Masse Jupiters $= \frac{1}{1053{\cdot}924}$, diejenige Saturns $= \frac{1}{3500{\cdot}2}$ gesetzt, ergaben sich die Änderungen dieser Coordinaten (ξ in der Linie der Nachtgleichen gelegen) in Einheiten der siebenten Decimale wie folgt:

		ξ	η	ζ
1858, Jänner	15 . . .	— 1	— 5	— 2
Februar	14 . . .	— 6	— 45	— 20
März	16 . . .	— 16	— 126	— 57
April	15 . . .	— 30	— 248	— 113
Mai	15 . . .	— 48	— 410	— 188
Juni	14 . . .	— 70	— 613	— 282
Juli	14 . . .	— 97	— 855	— 395
August	13 . . .	— 131	— 1135	— 526
September	12 . . .	— 175	— 1455	— 675
October	12 . . .	— 233	— 1813	— 840
November	11 . . .	— 311	— 2214	—1022
December	11 . . .	— 415	— 2659	—1222
1859, Jänner	10 . . .	— 552	— 3157	—1439
Februar	9 . . .	— 728	— 3714	—1675
März	11 . . .	— 948	— 4342	—1934
April	10 . . .	—1219	— 5054	—2217
Mai	10 . . .	—1542	— 5865	—2530
Juni	9 . . .	—1919	— 6793	—2878
Juli	9 . . .	—2348	— 7857	—3266
August	8 . . .	—2824	— 9079	—3702
September	7 . . .	—3339	—10482	—4194
October	7 . . .	—3879	—12089	—4751
November	6 . . .	—4426	—13925	—5381
December	6 . . .	—4959	—16012	—6094

Ephemeride der Europa.

Für 0h m. Z. Berlin.

1859		Scheinbarer geocentrischer Ort						Log. der Entfernung von der Erde
		Rectascension			Declination			
April	1	16h	9m	33s74	−11°	28'	59"6	0·406799
„	2		9	25·34		26	20·5	
„	3		9	15·64		23	39·2	
„	4		9	4·63		20	55·6	
„	5		8	52·32		18	10·0	0·399835
„	6		8	38·73		15	22·4	
„	7		8	23·86		12	33·0	
„	8		8	7·72		9	41·8	
„	9		7	50·32		6	49·0	0·393253
„	10		7	31·67		3	54·7	
„	11		7	11·79	−11	0	59·0	
„	12		6	50·70	−10	58	2·0	
„	13		6	28·40		55	3·8	0·387117
„	14		6	4·91		52	4·6	
„	15		5	40·25		49	4·4	
„	16		5	14·44		46	3·5	
„	17		4	47·49		43	1·8	0·381492
„	18		4	19·42		39	59·7	
„	19		3	50·26		36	57·0	
„	20		3	20·02		33	54·0	
„	21		2	48·72		30	50·9	0·376439
„	22		2	16·39		27	47·7	
„	23		1	43·06		24	44·7	
„	24		1	8·74		21	41·9	
„	25	16h	0	33·46		18	39·5	0·372023
„	26	15	59	57·26		15	37·7	
„	27		59	20·16		12	36·7	
„	28		58	42·20		9	36·5	
„	29		58	3·41		6	37·4	0·368302
„	30		57	23·82		3	39·5	
Mai	1		56	43·47	−10	0	43·0	
„	2		56	2·40	− 9	57	48·0	
„	3		55	20·65		54	54·8	0·365334
„	4		54	38·25		52	3·5	
„	5		53	55·25		49	14·2	
„	6		53	11·70		46	27·2	
„	7		52	27·63		43	42·7	0·363163
„	8	15h	51	43·09	− 9	41	0·6	

1859		Scheinbarer geocentrischer Ort		Log. der Entfernung von der Erde
		Rectascension	Declination	
Mai	9	15ʰ 50ᵐ 58ˢ12	— 9° 38′ 21″3	
„	10	50 12·76	35 44·9	
„	11	49 27·06	33 11·4	0·361821
„	12	48 41·07	30 41·1	
„	13	47 54·02	28 14·2	
„	14	47 8·35	25 50·6	
„	15	46 21·71	23 30·7	0·361327
„	16	45 34·94	21 14·5	
„	17	44 48·09	19 2·2	
„	18	44 1·20	16 53·9	
„	19	43 14·32	14 49·6	0·361687
„	20	42 27·48	12 49·7	
„	21	41 40·72	10 54·1	
„	22	40 54·09	9 3·0	
„	23	40 7·62	7 16·5	0·362899
„	24	39 21·36	5 34·8	
„	25	38 35·36	3 58·0	
„	26	37 49·67	2 26·2	
„	27	37 4·32	— 9 0 59·5	0·364949
„	28	36 19·35	— 8 59 38·1	
„	29	35 34·81	58 22·0	
„	30	34 50·73	57 11·3	
„	31	34 7·16	56 6·1	0·367814
Juni	1	33 24·14	55 6·5	
„	2	32 41·70	54 12·6	
„	3	31 59·89	53 24·5	
„	4	31 18·74	52 42·2	0·371456
„	5	30 38·28	52 5·7	
„	6	29 58·56	51 35·2	
„	7	29 19·60	51 10·6	
„	8	28 41·43	50 52·0	0·375827
„	9	28 4·08	50 39·3	
„	10	27 27·58	50 32·8	
„	11	26 51·96	50 32·2	
„	12	26 17·23	50 37·7	0·380867
„	13	25 43·42	50 49·2	
„	14	25 10·56	51 6·8	
„	15	24 38·66	51 30·4	
„	16	24 7·75	52 0·1	0·386515
„	17	15ʰ 23 37·84	— 8 52 35·8	

1859		Scheinbarer geocentrischer Ort						Log. der Entfernung von der Erde
		Rectascension			Declination			
Juni	18	15ʰ	23ᵐ	8ˢ94	— 8°	53'	17"4	
„	19		22	14·08		54	5·1	
„	20		22	14·27		54	58·8	0·392706
„	21		21	48·52		55	58·4	
„	22		21	23·86		57	4·0	
„	23		21	0·29		58	15·4	
„	24		20	37·84	— 8	59	32·8	0·399380
„	25		20	16·51	— 9	0	56·0	
„	26		19	56·31		2	25·0	
„	27		19	37·25		3	59·8	
„	28		19	19·35		5	40·4	0·406474
„	29		19	2·61		7	26·7	
„	30		18	47·04		9	18·5	
Juli	1		18	32·65		11	15·9	
„	2		18	19·44		13	18·9	0·413924
„	3		18	7·42		15	27·2	
„	4		17	56·59		17	40·9	
„	5		17	46·96		19	59·9	
„	6		17	38·52		22	24·1	0·421664
„	7		17	31·27		24	53·4	
„	8		17	25·21		27	27·8	
„	9		17	20·34		30	7·1	
„	10		17	16·65		32	51·2	0·429632
„	11		17	14·15		35	40·1	
„	12		17	12·82		38	33·6	
„	13		17	12·67		41	31·8	
„	14		17	13·68		44	34·4	0·437772
„	15		17	15·86		47	41·5	
„	16		17	19·19		50	52·9	
„	17		17	23·67		54	8·5	
„	18		17	29·30	— 9	57	28·3	0·446035
„	19		17	36·06	—10	0	52·2	
„	20		17	43·96		4	20·1	
„	21		17	52·98		7	51·9	
„	22		18	3·13		11	27·5	0·454376
„	23		18	14·39		15	6·9	
„	24		18	26·75		18	50·0	
„	25		18	40·22		22	36·7	
„	26		18	54·79		26	26·8	0·462755
„	27	15ʰ	19	10·44	—10	30	20·4	

1859		Scheinbarer geocentrischer Ort						Log. der Entfernung von der Erde
		Rectascension			Declination			
Juli	28	15h	19m	27s18	−10°	34'	17"3	
„	29		19	44·99		38	17·5	
„	30		20	3·87		42	20·8	0·471133
„	31		20	23·81		46	27·2	
August	1		20	44·79		50	36·5	
„	2		21	6·81		54	48·7	
„	3		21	29·87	−10	59	3·7	0·479474
„	4		21	53·94	−11	3	21·2	
„	5		22	19·01		7	41·4	
„	6		22	45·09		12	4·1	
„	7		23	12·15		16	29·1	0·487744
„	8		23	40·18		20	56·5	
„	9		24	9·18		25	26·0	
„	10		24	39·12		29	57·7	
„	11		25	10·01		34	31·4	0·495916
„	12		25	41·82		39	7·1	
„	13		26	14·56		43	44·6	
„	14		26	48·20		48	23·9	
„	15		27	22·75		53	4·9	0·503966
„	16		27	58·18	−11	57	47·6	
„	17		28	34·50	−12	2	31·8	
„	18		29	11·69		7	17·5	
„	19		29	49·74		12	4·6	0·511878
„	20		30	28·65		16	53·1	
„	21		31	8·40		21	42·8	
„	22		31	48·99		26	33·7	
„	23		32	30·40		31	25·8	0·519634
„	24		33	12·64		36	18·8	
„	25		33	55·69		41	12·9	
„	26		34	39·55		46	7·8	
„	27		35	24·21		51	3·6	0·527217
„	28		36	9·65	−12	56	0·0	
„	29		36	55·87	−13	0	57·2	
„	30		37	42·85		5	54·9	
„	31	15h	38	30·60	−13	10	53·2	0·534613

☍ 1859, Mai 17. 2h 14m.

Lichtstärke Opp. 1858 : 1·40

„ „ 1859 : 0·74

Notizen über die Fauna Hongkong's und Schanghai's;

gesammelt während des Aufenthaltes Sr. Majestät Fregatte Novara im Sommer 1858

von **Frauenfeld.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 13. Jänner 1859.)

Hongkong-Schanghai.

China, von jeher der Inbegriff alles Wunderlichen, Sonderbaren, ein phantastisches Märchen der Vorzeit mitten in unseren Tagen, ist durch die folgenreichen Ereignisse, die in neuester Zeit daselbst stattgefunden, gegenwärtig von doppelt hoher Bedeutung. Ungeachtet des Friedensschlusses dürften deren wichtige Resultate wohl schwerlich gesichert, das Ende der Wirren daher noch keineswegs gekommen sein. Die beiden ungeheuern Naturkräfte, die sich der Mensch dienstbar gemacht, mit denen er jede Entfernung auf Erden zu nichte machen konnte, sie müssen aber endlich die Schranken brechen, die jenes Land seit Jahrtausenden mit engherziger Abgeschlossenheit um sich gezogen, um dahinter zu verknöchern. Die Hartnäckigkeit, mit der dieses Volk, auf einer nicht geringen Stufe der Cultur stehend, jede Berührung bisher vermied, bleibt eine merkwürdige Erscheinung. Tritt China ein in den Weltverkehr, dann dürfte zu seinem eigenen Besten so Manches aus seiner Erstarrung aufgerüttelt werden, dann dürfte aber auch zuerst seine Sprache fallen, dieses Riesengebäude von schwindelndem Umfange, das, aller eigenthümlichen phonetischen Zeichen ermangelnd, keine Übertragung des Fremden gestattet, in deren ausserordentlich schwieriger Bewältigung das grösste Hinderniss für allgemeine Verbreitung geistiger Bildung liegt. Ob aber durch erleichterte Vermittlung derselben sich auch geistige Kräfte, höhere Selbstständigkeit beim Chinesen zu entwickeln vermögen, das kann nur die Zukunft lehren. Seinen Hauptcharakter möchte ich mit „Mechanisches Nachahmen ohne eigene Schöpfungskraft" bezeichnen. Daher das unerschütterliche Festhalten am Hergebrachten, am Gewohnten. Alle damit

Hand in Hand gehenden untergeordneten Eigenschaften besitzt er in hohem Maasse. Geduld, Ausdauer, Emsigkeit, Genauigkeit erzeugen einen Grad von Fertigkeit, der staunenswerth ist, so wie eben seine zähe Genügsamkeit bei seiner ausserordentlichen Betriebsamkeit ihn zum gefährlichen Concurrenten macht, wo das Klima auf den Europäer erschlaffend und erschöpfend einwirkt, und zu einen um so gefährlicheren als Schlauheit, List und wohl auch Unredlichkeit sich in ausgedehntem Maasse hinzuzugesellen scheinen. Zwar haben wir blos den europäisch verbrämten Saum des weiten Mantels dieses Reiches, und auch diesen nur wenig berührt; es lässt sich also wohl nicht entscheiden, ob jene schlechten Eigenschaften wirklich im Volkscharakter liegen, oder ob sie nur aus der unbegrenzten Verachtung alles dessen, was nicht dem himmlischen Reiche der Mitte angehört, entspringen. Wir konnten selbst in Hongkong und dessen Umgebung, dem jetzigen Schauplatze des Krieges, uns nur mit grosser Vorsicht und mit den Waffen in der Hand, ausserhalb der Stadt bewegen, eine Weise, die gewiss nicht geeignet ist, unparteiisch zu urtheilen, oder Gelegenheit gibt, bessere Eigenschaften aufzufinden. Was man über ihre Feigheit, Hinterlist, Grausamkeit erzählt, sind Mittheilungen, die im Zustande des Krieges und selbst in den übrigen Verhältnissen, in denen die Europäer bisher zu den Chinesen standen, vielfache Nahrung finden mussten, und daher nicht die lautersten sein konnten. Ich war oftmals Zeuge der dankbaren Liebe und Achtung, welche Herrn Dr. Lobscheid, einem Deutschen [1]), vielleicht dem beliebtesten Missionär, von fast allen Chinesen in weiter Umgebung von Hongkong gezollt ward, und dennoch war derselbe beim Ausbruche des Krieges, wo er sich mehr im Innern der Provinz befand, hart am Leben bedroht, das er bei Erstürmung des Missionshauses nur dadurch rettete, dass er geflüchtet, die ganze Nacht hindurch bis an den Hals im Wasser im Rohrdickicht sich versteckt hielt, bis ihn die von Hongkong schon erwartete Hilfe glücklich befreite. Erst die unbefangene Beobachtung im friedlichen Verkehre künftiger Tage, inmitten ihres eigenen inneren Familienlebens kann Einseitigkeit im Urtheile vermeiden, und

[1]) Ich schulde diesem würdigen, kenntnissvollen Manne, in dessen Gesellschaft ich mehrere Ausflüge machte, den innigsten Dank für die aufopfernde Bereitwilligkeit, mit der er uns allen so viele und bedeutende Dienste während unserer Anwesenheit in Hongkong erwies.

wird hierüber eben so wohl richtigeren Aufschluss geben, als endlich die Naturproducte kennen lehren, die jenes grosse, fast 25 Grad im Gevierte, oder wenn wir alle tributären Theile einschliessen, über fünf Millionen englische Quadratmeilen umfassende Gebiet enthält.

Die Annäherung an Hongkong brachte uns eines der schöneren landschaftlichen Bilder unter denen, die wir bisher gesehen hatten, vor's Auge. Die vielfach zerrissene und tief eingeschnittene Küste mit zahllosen Inseln, deren Hügel und Berge sich immer höher erhebend, tiefer im Festlande bis 3—4000 Fuss ansteigen, gewährt eine recht reizende Perspective mit immer wechselnder Scenerie, keineswegs jedoch von grossartiger oder erhabener Erscheinung. Obwohl mannigfach zerklüftet, zeigen sich doch überall jene wenig ausgezeichneten wellenförmigen Umrisse, die das Urgebirge charakterisiren, und die selbst in ihren kühnsten Formen nicht jenen romantischen Ausdruck haben, der dem Kalkgebirge eigen ist. Überhaupt, die reiche, üppige Fülle von Naturschönheiten, wie unsere Alpen sie bieten, ich fand sie nirgends bisher. Die mächtigen Rippen, welche Asiens und Amerika's kolossale Leiber stützen, mögen wohl reich an erhabenen, an schauerlichen Scenerien sein, diese jedoch gepaart mit so wunderlieblicher Anmuth, als die Schweiz und Salzburg mit ihren Alpenseen sie in entzückender Mannigfaltigkeit vor dem Wanderer bis in die fernsten Winkel fort und fort entrollen, finden sich vielleicht in der ganzen Welt nicht wieder. — Von einem chinesischen Piloten geführt, wanden wir uns zwischen den Lema- und Lamma-Inseln hindurch in die schöne Bai von Hongkong. Keine der Inseln, obwohl bis auf die obersten Kuppen in grünen Sammt gekleidet, ist bewaldet, und nur niederes Gestrüppe zieht sich hie und da in Gruppen an den Berglehnen empor. Erst bei näherer Untersuchung finden sich in einzelnen Schluchten und Thälern zerstreutes Gehölz und kleine Wälder. Die ganzen Küsten, Riffe, Felsen, sonst überall von Seegevögel umschwärmt, waren hier wie ausgestorben. Keine Möve, keine Seeschwalbe, nichts belebt den reizenden Hafen, selbst nicht einmal der indische Falke, der uns seit Ceylon nicht mehr verlassen, streicht über diesen Wassern umher. Hunderte von Fischerdschonken, deren Bewohner fast ganz auf dem Meere leben, mögen wohl jeden Brutplatz an diesen Inseln vernichtet, und so diese Thiere veranlasst haben, die ungastliche Stelle zu fliehen. — Victoria, rasch und mächtig erblühend, liegt amphitheatralisch an dem Nordabhange

der Insel, die beinahe ohne Vorland sich ziemlich steil aus dem Meere erhebt. Die Stadt dehnt sich fort und fort längs der Insel aus; überall wird gebaut, ganze Hügel werden abgegraben und in's Meer getragen, um so doppelt Platz zu gewinnen für Häuser, Läden, Magazine. Eine lange Strasse führt parallel dem Ufer in fast einer Stunde Ausdehnung von Westpoint nach Eastpoint, die in der Mitte die eleganteren chinesischen Kaufläden, an ihren beiden Enden die Handwerksbuden und gewöhnlichen Kramläden enthält. Am östlichen Ende führt die breite schöne Strasse sodann noch weiter fort bis in's Happy Valey, einer schönen lieblichen Fläche, die früher gerade entgegengesetzt das Todesthal hiess, da es zur Reiscultur benützt, sumpfig gehalten, sehr ungesund war, gegenwärtig aber trocken gelegt eine Pferderennbahn enthält und nunmehr den reizendsten Theil der ganzen Insel bildet. Diese Strasse ist der Corso von Hongkong, und man begegnet daselbst Abends den wenigen Equipagen, die die Stadt besitzt, so wie mehreren Reitern. Das gewöhnliche Transportmittel sind Tragsessel von Bambusgeflecht, von zwei, oder, bei längeren Partien und Ausflügen in die Berge, von vier chinesischen Kuli's getragen. — Der Rücken der Insel ist vielfach zerrissen und von tiefen, engen Einschnitten, die sich mehrfach verzweigt zu beiden Seiten in's Meer hinabsenken, durchfurcht. In den meisten derselben fliessen Bäche sehr klaren Quellwassers, in denen ein bis 3 Zoll langes Fischchen, wie unsere *Phoxinus*, und eine Grundel lebten, von denen es mir leider nicht gelang, welche zu fangen. Die Wässerchen an welchen ich gelegentlich vorüber kam, enthielten keine Schnecken, obwohl sie in einigen Bächen vorkommen müssen, denn ich erhielt *Melanopsis* und eine *Paludina*, die von der Insel stammten. — Bei dem Ausfluge, den wir über das Gebirge nach der Südseite unternahmen, gelangten wir nach Aberdeen, dem alten Hongkong, und in dem Hintergrunde einer tiefen lieblichen Bucht nach Little Hongkong in einem freundlichen Wäldchen gelegen, wovon die ganze Insel den Namen erhielt: Heong-kiang, d. i. Strom des Wohlgeruches, da die Bäume zur Blütezeit meist mit wohlriechenden Blumen bedeckt, einen köstlichen Duft weit in die Ferne senden. Wenn man von dort über den Bergrücken an die Nordseite zurückkehrt, gelangt man in ein ausgedehntes Wäldchen von *Pinus sinensis*, an das sich tiefer hinab ein dichterer Laubwald von 5 — 6 Arten prachtvoller ganzblättriger Eichen anschliesst, der bis hinab in's Happy valley reicht. Die Flora

ist interessant und mannigfaltig, und vorzüglich reich an Farnen, unter denen sich zwei bis jetzt nur hier allein bemerkte Formen finden. Weniger reich dürfte im Vergleiche hiemit die Fauna genannt werden, hauptsächlich was die höheren Thierclassen betrifft. Vom Kantschil, dem grössten der wenigen Säugethiere der Insel, das eingeführt worden, sahen wir zahlreiche Fährten; der Ruf von Hühnern ertönte von den Anhöhen herab. In den Ortschaften findet sich die unserer Rauchschwalbe täuschend ähnliche chinesische Schwalbe, und der eben so unserem Feldsperling ähnliche indische Spatz. Im Wäldchen waren ein paar Taubenarten, ein *Lanius*, eine Drossel, eine Meise, ein Kukuk *(Centropus)* so wie einige kleinere Sylvien, am Bache der indische Königsfischer zu bemerken. An Amphybien erhielt ich einen ansehnlichen *Coluber*, einen Frosch, jedenfalls von *Rana esculenta* L., mit dem man ihn früher zusammenwarf, verschieden, eine Kröte, eine *Emys*, so wie am Fischmarkte sehr häufig eine Weichschildkröte. Diese waren daselbst übrigens weniger zahlreich und mannigfaltig, als ich erwartet hatte. Am ärmsten und unergiebigsten fand ich jedoch den Strand. Ich machte ein paar Mal einen Ausflug auf einem Boote, um einige abgelegene Buchten zu besuchen. Die See war überall pflanzenleer und nichts von Algen zu entdecken. Weder *Phykeen* noch *Conferven* fanden sich, und auch die Tiefe dürfte nichts an *Florideen* bergen, da sich keine Spur von ausgeworfenen Fragmenten am Strande zeigte. Dass daher auch das Thierleben ärmlich, war zu erwarten. Die nackten Felsen waren mit *Balanen* überzogen, zwischen denen selten eine *Patella* und wenige *Littorinen* sassen. Auch Insecten waren nicht in besonderer Fülle vorhanden. Einige schöne, grosse Papilioniden, auf den prachtvollen Blüthen der *Lagerstroemia*, eine *Rutela* und ein *Ceroplesis* auf den Blüthen von *Melastoma*, sonst waren die Blumen wenig besucht. Bei Herrn John Bowring, dem Sohne des Gouverneurs von Hongkong, einem allen Entomologen Europa's wohlbekannten Namen, hatte ich Gelegenheit, die Coleopterenfauna der Insel kennen zu lernen. Dieser eifrige Entomologe, der noch ausserdem reiche Sammlungen von den Inseln der ganzen Südsee und Australien besitzt, hat die Käfer von Hongkong abgesondert systematisch geordnet aufbewahrt. Er gestattete mir nicht nur mit der freundlichsten Zuvorkommenheit die folgenden Notizen bei Gelegenheit der Durchsicht seiner Sammlung machen zu dürfen, sondern ich

erhielt auch von ihm aus seinen Doubletten eine namhafte Anzahl von Käfern zum Geschenke. Jene Localsammlung zählt über 1200 Arten und zeigt einen vollkommen tropischen Charakter im Vorherrschen der sonderbar verzierten *Lucaniden* und der überhaupt ausgezeichneten *Camellicornier* sowohl, als der glänzenden *Longicornier* und *Rhynchophoren*. Von den 200 Sand- und Laufkäfern fällt die grosse Zahl *Cicindela* mit 20 Arten auf, so wie dass kein echter *Carabus* so tief nach Süden geht, sondern die 6—7 grossen schönen Arten China's blos dem Norden angehören. *Cyclosomus*, der in seiner abweichenden Lebensweise ganz mit unserem *Omophron* übereinstimmt, dürfte wohl mit Recht mit diesem vereint als besondere Gruppe unter den *Carabiden* abgetrennt werden. Die Wasserkäfer, einige fünfzig, boten nichts Besonderes. Ebenso die, diese an Zahl fast erreichenden *Palpicornier*. Die Aaskäfer dürften mit den europäischen übereinstimmen. *Heterocerus* ist mit einer Art vertreten. Die hundert *Staphylinen* zeigen in ihrer ganzen Erscheinung so wenig Unterscheidendes von den europäischen Formen, selbst bis zu den Arten mancher Gattungen, wie z. B. *Stenus*, *Paederus*, dass nur erst die genauere Untersuchung diese hervorheben kann. Ich habe die Übereinstimmung dieser Coleopterengruppe der verschiedensten Gegenden so vorherrschend gefunden, dass unter den Käfern die *Brachelyteen* als die in allen Zonen am gleichförmigsten gebildete Familie bezeichnet werden können. Drei *Pselaphus*, zwei *Scydmaenus* und noch viele kleine *Clavicornier* geben, so wie die grosse Zahl Minutien in den bisher aufgeführten Gruppen den Beweis, welchen Eifer Herr John Bowring auf die vollkommenste Ermittlung dieser Fauna verwendet. Die 25 *Histeriden* sind, bis auf Einen mit Flecken, alle einfärbig schwarz. Unter den 27 *Lucaniden*-Arten sind höchst wunderliche Formen; unter den übrigen *Lamellicornen*, 250 an der Zahl, sind ähnlich wie in Europa *Anthophagus* mit 46, *Aphodius* mit 21, die artenreichsten Gattungen. *Melolontha* zählt 18, die Gruppe der *Hopliden* 28, der *Cetoniden* mit einigen ausgezeichneten gehörnten Arten (*Dicranocephalus*) 32 Arten. Auch unter den 13 *Dynastiden* sind mehrere mit eigenthümlich verziertem Kopfe und Halsschilde (*Dicotomus*). 40 *Buprestiden* und über 60 *Elateriden* enthielten nichts Besonderes; unter ersteren fand sich *Lampra rutilans*, sowie *Chrysobothra sexnotata*, ferner die unserer *Buprestis mariana* so ähnliche *Chalcophora japonica*. Die *Malacodermata* waren nur

zum Theile geordnet. Das Genus *Anthicus* zählt 13 Arten. Unter den 12 *Lagriden* ist die gemeine europäische *Lagria hirta f.* Obwohl von Pflasterkäfern 8 *Lytta*, 5 *Mylabris* vorhanden, so findet sich dagegen nur eine einzige sehr unansehnliche *Meloë*. Die Rüsselkäfer enthalten 172 Arten; darunter kein *Otiorhynchus*. Sie vertheilen sich folgendermassen: 7 *Bruchidae*, 5 *Anthribidae*, 3 *Brenthidae*, 22 *Rhynchitidae*, darunter ausgezeichnet schöne Thiere; 36 Kurz- und 78 Langrüssler und 11 *Calandridae*. Bemerkenswerth ist der Reichthum an Borkenkäfern (17) bei der unbedeutenden Menge von Bäumen. Sehr Schönes findet sich unter den 134 Arten von Bockkäfern. Dagegen bemerkte ich unter den *Chrysomelinen*, *Cassiden* und *Coccinellen* bei weitem keine so schönen Insecten, als diese Gruppen sonst so vielfach zeigen, so dass sie wohl die einzigen sind, an welchen der tropische Charakter weniger ausgesprochen ist.—Unter den übrigen Abtheilungen der Insecten dürften wohl die *Orthopteren* verhältnissmässig das Meiste bieten.. Von Fliegen sind bemerkenswerth 2 schöne *Anthrax*, eine *Tripeta*, einige grosse *Asiliden* und eine *Laphride*. Höchst ausgezeichnet ist eine *Cecidomyia*, die ich köscherte. An dem brennend rothen Hinterleibe tragen die fünf letzten Leibesringel jederseits eine fadenförmige Verlängerung, die an jedem nächsten Ringe länger werdend, an dem letzten tief eingeschnittenen Afterringe den Hinterleib an Länge fast übertreffen. Die schwarzbraunen, undurchsichtigen Flügel zeigen ein von allen mir bekannten Gattungen abweichendes Geäder. Die erste Ader theilt sich am ersten Fünftel der Flügellänge in drei Äste, die der Länge nach fast gleich weit von einander entfernt, gerade verlaufen. Der vorderste Ast endet am letzten Fünftel des Flügelvorderrandes, der zweite und dritte enden, sich etwas zusammenneigend, nächst der bekannten Einbiegung des Aussen- oder Hintersaumes des Flügels. Eine zweite aus der Flügelwurzel entspringende Ader bildet die längs dem dritten Aste in gleicher Entfernung wie dieser vom zweiten, eine vierte ebenfalls nach dem Hinterrande verlaufende Längsader. Die 23gliedrigen Fühler sind rosenkranzartig, und mit Wirtelhaaren

besetzt. Ebenso sind die Füsse und die oben erwähnten Hinterleibsfäden von Borstenhaaren umgeben. Die Membran der Flügel ist ganz so gerunzelt, wie es unter den Hymenopteren die Gattung *Xylocopa* zeigt. Zu allen diesen von den wahren Gallmücken so weit abweichenden Charakteren kommt die auffallende Kürze der Tarsen, die eine lange einfache Klaue tragen. Die erste und dritte Ader ist braungetrübt, die zweite und vierte glashell durchsichtig. Ob sie eine Missbildung an Pflanzen erzeugt, kann ich nicht sagen; von den wenigen Auswüchsen, die ich hier fand (auf *Ficus, Bischoffia*) gehört keiner der Erzeuger der Classe der Dipteren an. Die Kugelgalle auf den Feigenblättern ist insoferne interessant, als sie zur Zeit der Reife, wenn das Insect, ein ausgezeichneter *Psyllode*, dessen Flügelgeäder mir ebenfalls ganz eigenthümlich erscheint, ausgebildet ist, von selbst sich höchst regelmässig, meist viertheilig spaltet, um dasselbe frei zu lassen.

Ein Ausflug nach Macao bot naturwissenschaftlich nicht viel Bemerkenswerthes. Weniger vortheilhaft und nicht so romantisch gelegen als Victoria, macht es durch die geringe Belebtheit des europäischen Theiles und durch die wenigen Schiffe, die man daselbst sieht, fast den Eindruck einer untergehenden Grösse. Wir machten hier in grösserer Gesellschaft, worunter sich ein Chinese, ein eifriger Botaniker, Namens Wung fun befand, der in Schottland studirt, und dort das Doctordiplom der Medicin erhalten hat, eine Excursion nach dem Festlande, von wo ich nur eines sehr schönen Frosches erwähne, der in die Nähe von *Dactylethra* gehörig, mir unbekannt war. Er ist fast 2 Zoll lang, oben blass, schmutzig grünlich, unten heller, auf dem Rücken mit fünf dunkeln, welligen Längsbinden und in den Weichen hoch dottergelb. Macao selbst enthält als sehenswürdig nichts als die Felsengrotte, in welcher der Sänger der Lusiade einige Zeit lebte. Leider ist sie durch angeflicktes Mauerwerk und ein Portal verunziert. Im Innern ist die Büste des berühmten Dichters aufgestellt. Die die Grotte überwölbenden Felsen sind von einer Rotunde überbaut, von der man eine hübsche Aussicht über die Stadt und den Hafen hinüber nach dem Festlande geniesst. Das Haus und der Garten, worin dieselbe liegt, gehört noch derselben Familie Pereira, in deren Besitz es zur Zeit der Anwesenheit Camoens sich befand. Ferner der chinesische Tempel nahe am Strande in der Chinesenstadt, der zwischen grotesken Felsen gelegen, sehr malerisch

gruppirt ist. — Unsere Reise nach dem zweiten nördlicher gelegenen Punkte China's, den wir zu besuchen beabsichtigten, ging durch den Canal von Formosa, und war eine ziemlich günstige und rasche. Wir durchschifften einige Male sehr starke Sägspünsen in unregelmässigeren Gruppen und lichter gelb als jene im Sundameere, so wie später zwischen Formosa und den Saddle Islands in ausgedehnten Flecken jene schleimige Masse, die ich glaube zu *Mamaria* bringen zu können, obwohl sie viel blässer, mehr einen Anflug von Rosa, als die *Mamaria scintillans* der atlantischen See zeigte. In der Bildung fand ich bei 120maliger Vergrösserung keinen Unterschied. Diese schleimigen Massen sind von mehreren älteren Reisenden beobachtet und erwähnt. Man hielt sie für Fischeier und meinte, dass die Salangane sie zum Baue ihrer Nester verwende, da die Südsee-Insulaner allgemein glauben, diese Schwalbe baue jene berühmten Nester aus Fischrogen, was um so leichter angenommen ward, als diese Masse getrocknet eine etwas entfernte Ähnlichkeit mit dem Stoffe hat, aus dem die essbaren Nester bestehen. — Ausserdem war das Schiff von zahllosen Insecten umschwärmt. Hunderte Individuen von zwei Arten eines niedlichen *Agrion*, so wie mehrere kräftige *Libelluloiden* und ganze Schaaren einer kleinen *Feronia* kamen an Bord. Viele *Mikrolepidopteren*, eine *Phryganide*, mehrere *Dytisciden*, die sonderbare *Evania* mit fast ganz reducirtem Hinterleibe, selbst eine *Cicindela*, alle in mehrfachen Exemplaren, wurden gefangen. Abends, den 26. Juli, schon im Bereiche der Wässer des Yang-ts-Flusses, wurde in dessen Mündung geankert. Am nächsten Tage beim Lichten des Ankers erhielt ich drei Exemplare einer schönen *Virgularia* und einen sehr interessanten Seestern in fast vollkommen süssem Wasser. Noch auffallender war eine *Cassiopaea*, welche im Woosungflusse fast bis 10 Meilen aufwärts anzutreffen war. Der gewaltige Yang-ts, der gewöhnlich als Grenze für die südliche und nördliche Hälfte China's genommen wird, machte seinen Einfluss schon viele Meilen entfernt bei den Saddle Islands geltend, indem das Meer immer trüber erschien. Bei Woosung, wo der gleichnamige Fluss noch die Mündung seines Riesennachbars zu vergrössern strebt, ist die gelbe Trübung des Wassers so stark, dass ich in einem Cylinder von 20 Centimeter einen fast 1·5 Millim. dicken Niederschlag erhielt, eine erstaunliche Menge. Allein man würde sehr irren, wenn man dies als Mass annähme, was der Strom an festen Theilen dem

Meere zuführt. Schon in Schanghai, trotz der gewaltigen Ebbe und Fluth, beträgt der feste Antheil vielleicht kaum mehr den zehnten Theil, und in Tsingpu, fast 50 Meilen von der Mündung des blauen Flusses, wo aber die Wasserzeiten von den Booten noch immer zur Schifffahrt benützt werden, ist das Wasser des Su-tschau-Armes nur sehr gering getrübt. Nur die mächtig aufwärts dringende Fluth, so wie die reissend in's Meer abströmende Ebbe wühlen unablässig die in der Nähe der Mündung abgelagerten Untiefen von Schlamm auf, um sie in unmittelbarer Nähe daselbst wieder abzusetzen. Die Fregatte ging in Woosung vor Anker, und wir benutzten ein Boot, um sogleich nach Schanghai zu gehen. In langer Linie lagen rechter Hand die schon im ersten Opiumkriege zerstörten Uferbefestigungen, so wie im Flusse selbst englische, französische und amerikanische Kriegsschiffe so zahlreich, wie sie dieser Platz wohl nie noch so zahlreich gesehen. Eine unzählige Menge von Booten und jener schwerfälligen chinesischen Dschonken, die hin und wieder schifften, zeigten, dass man einem wichtigen Hafenplatze nahe, und die namhafte Handelsflotte, die wir vor Schanghai fanden, bestätigte auch, welch hohe Wichtigkeit dieser nördlichste der Freihäfen an China's Küste in der kurzen Zeit seines Bestehens erlangt hatte.

Schanghai ist der vollkommenste Gegensatz von Hongkong und dessen benachbartem Festlande. So weit das Auge reicht, eine unabsehbare, reich bebaute Fläche, von Flüssen und Canälen tausendfach durchschnitten, besäet mit Ortschaften und Gehöften, um welche herum sich die wenigen Baumgruppen finden, die daselbst vorkommen. Selbst seine Bevölkerung scheint gänzlich von der des gebirgigen Süden verschieden. Während der wilde unbändige Hass gegen die Fremden sich trotz dem abgeschlossenen Frieden in unaufhörlicher Feindseligkeit [1]) in der Provinz Kwangtung kundgibt, blieben die Bewohner dieser weiten Umgebung während des ganzen Krieges ruhig und im friedlichen Verkehre mit den Europäern, und man konnte es ungefährdet wagen, einzeln in entfernt gelegene chinesische Orte und

[1]) Wenige Tage nach unserer Ankunft erhielten sämmtliche in Woosung liegenden Kanonenboote Befehl, ungesäumt nach Canton zu eilen, da die Feindseligkeiten dort mit erneuerter Wuth begonnen hatten. Selbst in Hongkong sah es bedenklich aus. 20.000 Chinesen hatten freiwillig die Insel verlassen und eine Piratenflotte von mehreren hundert Dschonken hatte sich an der Mündung des Cantonflusses zusammengerottet.

Höfe sich zu begeben. Zwar erregt es immer eine gewaltige Gährung, wenn Europäer in tiefer im Innern gelegenen Städten erscheinen, und wir hatten auf einem Ausfluge nach Tsing-pu die Bewohner der halben Stadt hinter uns her, die uns voll Staunen und Bewunderung begafften, jedoch ohne der geringsten feindseligen Äusserung. In Schanghai sahen wir auch zuerst eine echt chinesische Stadt, chinesisches Leben und Treiben, was in Hongkong, wo der europäische Einfluss viel zu sehr vorherrscht, durchaus sich nicht findet. — Das Erste was ich acquirirte, als ich an's Land trat, waren einige aus Bambusstreifen geflochtene kleine Käfige, in deren jedem eine Heuschrecke sich befand, welche um die Wette zirpten, die ich auch jetzt noch, nach einem Zeitraume von mehr als zwei Monaten, lebend besitze, und die trotz Sturm und Wetter, versperrt im finstern Schranke, lustig und anhaltend singen. Später fand ich noch zierlichere, aus Drath oder feinen Rohrstäben verfertigte Behältnisse, und fast in jedem dritten, vierten Laden einen solchen Sänger aufgehangen. Diese Liebhaberei der Chinesen, die ganz mit dem bei uns üblichen Gebrauch, die Feldgrille in kleinen Häuschen, gleichfalls ihres Gesanges wegen zu bewahren, zusammenfällt, hatte ich schon vor dem Beginne der Reise als einen Gegenstand besonderer Ermittlung notirt, da nach allen Angaben das betreffende Insect eine *Cicade* sein sollte. Was mir von der Lebensweise der *Cicaden*, die ich genugsam beobachtet, bekannt, ist gänzlich unvereinbar mit einer solchen Annahme. Es musste daher entweder eine Singzirpe von gänzlich abweichender Lebensweise hier vorkommen, oder ein Irrthum zu Grunde liegen, obgleich es dann immerhin merkwürdig bleibt, dass auch bei den abendländischen Schriftstellern seit der ältesten Zeit eine solche Verwechslung zu bestehen scheint, indem als Singinsect von allen nur allein die Cicade hervorgehoben erscheint, während die Laub- und Grasheuschrecken überall mit Stillschweigen übergangen werden, wie z. B. schon Plinius, in dessen Darstellung der Lebensweise dieser Thiere weit mehr Fabelhaftes, als bei den chinesischen Beobachtern sich findet, erwähnt, „dass man schon im Alterthume diese Thierchen (*Cicadae*) wie noch jetzt in Spanien in Binsenkäfigen halte, und mit Porre füttere". Es war also für mich von grossem Interesse, über diesen Gegenstand, wenn es möglich war, nach eigener Ansicht urtheilen zu können. Ich hatte nun wirklich hinlänglich Gelegenheit zu prüfen und zu

untersuchen, und ich glaube auch hiernach eine mehr als tausendjährige irrige Annahme berichtigen zu können. Schon die ältesten Bücher China's erzählen von einem Insecte, das einen enormen Lärmen macht, indem es mit seinen Flanken schreit, und geben eine so genaue und richtige Beschreibung seiner Naturgeschichte bis selbst in die geringsten Details, dass es unverkennbar ist, dass damit die Lebensweise der Cicaden *(la cigale)* geschildert wird. „Die Chinesen", heisst es ferner, „gingen in der Sommerszeit zu ihrem Vergnügen auf die Jagd der Cicaden, die des Nachts bei Fackellicht stattfindet. Man glaubte, dass das Licht die Insecten anzöge und sie veranlasse, von den Bäumen herabzusteigen. Übrigens hatte die Jagd nicht blos Vergnügen zum Zweck, da die Cicaden, als ein delicates Gericht, sehr geschätzt waren". Alles dies bezieht sich auch ganz auf die wahren Cicaden. Allein Abbé Grosier erzählt nun in seiner Descript. gen. de la Chine nach jenen Chronikern weiter: „Die *Cicaden* genossen während einer Zeit alle Ehren der Mode, und wurden plötzlich der Gegenstand eines allgemeinen Entzückens. Sie verdankten dieses unerwartete Glück einem armen Gelehrten unter der Dynastie der Thang (im 7. Jahrhunderte unserer Zeitrechnung), welcher, um seinem Elende zu steuern, auf den Einfall kam, mit diesen Insecten Handel zu treiben. Er ging in's Feld, wählte die schönsten Cicaden, machte ihnen kleine Käfige, kehrte zurück und bot sie in den Strassen von Tschang-ngan, der damaligen Hauptstadt des Reiches, feil. Das war etwas Neues, und die reiche, üppige Stadt fand schnell Wohlgefallen an dem aus dem Felde hinein verpflanzten Gesange. Die Kaiserin, die Königinen, die Palastdamen, alles wollte diese ländlichen Sänger besitzen. Es wurde ein eigenes Hofamt errichtet, um den kaiserlichen Palast stets mit der erforderlichen Anzahl dieser Insecten zu versehen; die Liebhaberei wurde zur tollsten Manie; man begegnete den Cicaden in allen Winkeln, an allen Ecken, man trug sie mit sich in die Visite, die ganze Stadt wiederhallte von ihrem Geschrei. Die Kunst, die Industrie bemächtigte sich derselben; kein Stoff, keine Stickerei, keine Zeichnung, kein Gefäss war mehr zu sehen, worauf sie nicht dargestellt sich fanden. Man bildete sie in Gold und Edelsteinen nach, und keine elegante Dame dünkte sich vollkommen geschmückt, wenn nicht eine Cicade sich in den Zieraten ihres Haares befand. Die Mode dieser lärmenden Insecten", schliesst Grosier, „ist vorüber in

China, sie bilden nur mehr einen Vergnügungsgegenstand für das Volk und die Kinder, indem man noch jetzt die Cicaden fängt und in der Stadt verkauft". Wenn wir nicht annehmen, dass der Geschmack der Chinesen sich geändert hat, so ist hier nun unzweifelhaft jene Heuschrecke, die allerdings noch einen bedeutenden Lieblingsgegenstand der Städter bildet, mit den Cicaden, die ich nicht ein einziges Mal in einem Käfige sah, obwohl ich sie oft in den Händen von Knaben fand, die sie vielfach quälten, um sie schreien zu machen, verwechselt. Man würde durch Gegenstände aus der Zeit der Thang-Dynastie unwiderleglich darthun können, welches Thier damals Mode war, da die Darstellungen der Chinesen hinreichend genau sind, um zwei so verschiedene Thiere unterscheiden zu können. Was ich an zeichnender und plastischer Darstellung dieser Art aus älterer und neuester Zeit sah, ist bei denselben die Heuschrecke weit vorherrschender angewendet als die Cicade. — Ich übergehe alle Anwendung, die von den Cicaden in der Medicin gemacht worden, indem ich nur bemerke, dass ich von den echten Heuschrecken nichts darunter fand, sondern alles hier bezügliche wieder ausschliesslich die wahren Cicaden betrifft, und dass ich selbst in einer chinesischen Apotheke in Schanghai unter den unmittelbar aus dem Thierreiche stammenden Arzneiartikeln die Hüllen der Cicaden fand, die in der chinesischen Pharmakologie noch eine wichtige Rolle spielen. — Was nun die weitere Ermittelung dieses Gegenstandes betrifft, so suchte ich mir auch die Cicaden zu verschaffen. Von diesen fand ich in Schanghai drei, schon im Gesange sich unterscheidende Arten, die ich, da ich Dr. Hugo's ausgezeichnete Arbeit über diese Gruppe nicht zur Hand habe, gegenwärtig nicht zu bestimmen vermag. Ich fing sie in grosser Zahl, und stellte Versuche mit ihnen an. Das Resultat dieser Versuche, ganz mit meinen älteren Erfahrungen über Cicaden übereinstimmend, ist folgendes: Keine lebte in der Gefangenschaft länger als zwei bis drei Tage. Keine sang freiwillig, sondern nur, wenn sie sich ungestüm herumkollerten, und auch das nur in der ersten Zeit der Gefangenschaft, oder wenn sie gequält wurden, oder wenn zwei und mehrere in einem Gefässe einander beunruhigten. Keine nahm Nahrung zu sich. Sie besitzen daher gar nicht die Eigenschaft, in Gefangenschaft oder als Stubenthiere gehalten zu werden, die den Heuschrecken und Grillen so ausgezeichnet zukömmt. Es gibt nur

eine wahrscheinliche Ursache zu dieser Verwechslung, nämlich, da der Laut dieser beiden verschiedenen Insecten allerdings ein gewissermassen ähnliches Schwirren ist, dass man ohne weitere Prüfung voraussetzte, das im Käfig gehaltene Singinsect gehöre gleichfalls zu jener Gattung, deren Naturgeschichte und Virtuosität im Gesange weit früher schon bekannt war. — Obwohl ich nach den vorliegenden beschreibenden Daten von den chinesischen Zeichen für diese beiden Insecten keine besondere weitere Aufklärung hoffte, so suchte ich doch diese nach Möglichkeit zu ermitteln, da vielleicht dann aus den Originalwerken selbst sich Näheres ergibt. Ich konnte nur zwei Ausdrücke „Schin“ [1]) 蟬 (das Radical 虫 Tschung bedeutet Insect überhaupt) und 蜩 Tiú eruiren, welche für *Cicada, or broad Locust*, gebraucht werden, während 蟪 Wai nur unbestimmt „*a sort of cicada or beetle*“ bezeichnet. Schin t'úi und t'iú Káp (蟬蛻 und 蜩甲) heissen die leeren Puppenhülsen; ts'au schün hám das Zirpen der Cicaden. Unter den *Orthopteren*, für welche sich eine Menge Zeichen finden, können mehrere derselben abgesondert werden, welche sich auf bestimmt zu bezeichnende Insecten beziehen. So ist 土狗 T'ókau (zusammengesetzt aus „Erde“ und „verächtlich“) und 螻 Laukú der Name für die Maulwurfsgrille *(mole criket)*; 蟋蟀 Tsik tsut der für die Feldgrille; 竈馬 Tau má für die Hausgrille? *(Hearth criket)*. Die bei den Chinesen sehr beliebten und fast eben so leidenschaftlich wie bei den Malaien die Hahnenkämpfe betriebenen Grillenkämpfe heissen Tau tsik tsat *(to fight crikets)*. Die Zugheuschrecke hat zwei zusammengesetzte Namen 青𧈝蜢 Ts'ing kwai mang und 蝗蚱 wong tschák. 蠜虫 Sün tschung soll für eine grossflügelige *(large winged)* Heuschrecke gebraucht werden. Die langköpfigen *(long headed grasshopper) Acridier*, wohin *Truxalis* und deren nächststehende Arten gehören, heissen: 螇蚸 Haiki, 螽斯 Tschung sz' und 阜螽 fau tschung. Es erübrigen sonach noch

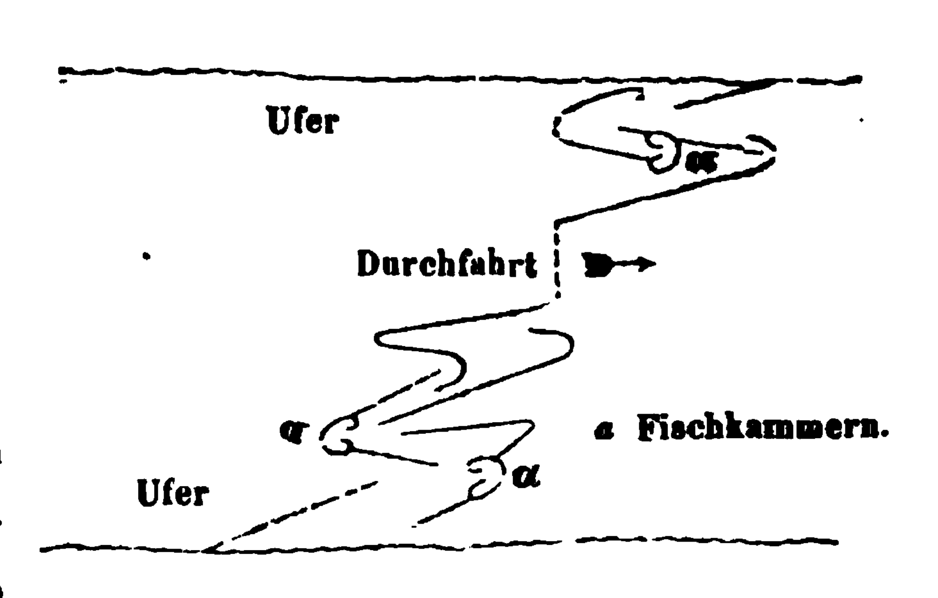
[1]) Die hier angeführte Aussprache ist im Canton-Dialekte.

vier Namen, welche vielleicht blos den Locusten angehören, nämlich 蛬 Kung, 斯草蜢 Sz' ts'o mang, 蝽蟍 Tschung tschü und 蚱蜢 Tschá mang, von denen ich Ts'o mang am öftesten zur Benennung gebraucht fand. Das Zirpen der Locusten soll Kung yam heissen. Yam 音 ist das Radical für Ton, Laut aller Art. Merkwürdiger Weise ginge aus diesen Bezeichnungen doch hervor, dass bei den Chinesen für den Gesang jener beiden Insecten eine verschiedene Benennung besteht; ob von denselben wirklich genau unterscheidend gebraucht, oder von den Lexikographen erst angewendet, vermochte ich nicht zu ermitteln, und es findet sich vielleicht nur in der Literatur selbst sicherer Aufschluss. — Was das Thier selbst, nämlich den wahren Sänger, die Heuschrecke betrifft, so halte ich es, wenn nicht die neueste Literatur es gebracht, für unbeschrieben. Der freien Haftlappen wegen am Grunde des ersten Tarsengliedes der Hinterbeine gehört es zu *Decticus*. Ich lasse hier die Beschreibung des Männchens folgen: Halsschild glatt, Vorderbrust mit zwei langen Dornen, Flügel halb so lang als der Hinterleib. Oberleib dunkelgrün, öfter mit einem Anfluge von Lila, Bauch hellgelbgrün. Der Rand des Halsschildes an den Seiten, so wie ein Theil des Flügelrandes von der Wurzel an gelb gesäumt. Halsschild über diesem Saume mit schwärzlichem Lila verdunkelt. Die Längsadern der Flügel und eine beiderseits gezähnte Längslinie am verdickten Schenkel der Hinterbeine schwarz, 5 Centimeter lang. Weibchen? — In Schanghai traf ich einen eifrigen Ornithologen, Herrn Swinhoe, Assistent beim englischen Consulate in Amoy, der zufällig in Geschäften in Schanghai anwesend war. Das Verzeichniss der von ihm in Amoy während seines kurzen Aufenthaltes gesammelten Vögel zählt 170 Arten, darunter mehrere Europäer und nordische Vögel, die sich im Winter bis in diese Breiten ziehen; namentlich ist der grösste Theil unserer Enten und Taucher zu dieser Zeit an den Küsten und Flüssen China's anzutreffen. Er machte den nächsten Tag eine Partie mit dem Gewehre mit, die wir in die Felder westlich von Schanghai unternahmen. Alles Land war dicht bepflanzt mit *Gossypium herbaceum*, *Sagittaria*, Reis, Bohnen, *Solanum melongena* etc., so dass nur schmale Fusspfade zwischen den von Gräben durchschnittenen und mit Wasser getränkten Feldern übrig

bleiben. Mitten in diesen Feldern liegen unregelmässig zahllose kleine Hügel, wild mit Gras und Buschwerk bewachsen; sie bezeichnen die Todtenstätten von Chinesen. Ebenso liegen gleichfalls frische Särge, theils roh, theils mit Stroh umflochten vielfach herum, da sie erst nach ein, zwei Jahren mit Erde bedeckt werden. Über den Gräbern der Reichen erheben sich die Hügel gewöhnlich bis drei Klafter hoch, und sind im Umfang von beiläufig einem Joch mit einem festen Zaungeflechte oder Mauer umgeben. Dieser Platz ist dicht mit Bäumen, als Hängeesche, *Ligustrum lucidum*, *Plumeria*, *Magnolia*, *Pittosporum*, vorzüglich aber mit *Juniperus* bepflanzt, und in diesen Wäldchen finden sich Tauben, Drosseln, Meisen, Krähen, Kernbeisser, Reiher und andere Vögel zahlreich vor, so dass sie die meiste Ausbeute gewähren. Besonders häufig ist ein *Cyanurus* und ein *Chloropsis*, wovon vorzüglich ersterer auch die Büsche der Gärten in Schanghai belebt, und daselbst die wenigen nicht unmelodischen Noten seines geschwätzigen Gesanges fleissig ertönen lässt. Vor allem auffallend war eine *Pica*, für identisch mit *Pica vulgaris* gehalten, deren Sitten, hauptsächlich aber deren Stimme mir so abweichend erschien, dass ich sie nicht für ein und dieselbe Art mit unserer europäischen Elster halte. Ich glaube bestimmt, dass uns auch hier erst die Vergleichung der anatomischen Verhältnisse, wie schon in so vielen Fällen in allen Abtheilungen der Zoologie, jene sichere Grundlage bieten wird, minder bemerkenswerthe äussere Erscheinungen zu vollgiltigen Anhaltspunkten für generische Unterscheidung zu erheben. Zwei andere Vögel aus unserer Beute hatten noch ein besonderes Interesse. Ein kleiner Rohrsänger, den Hr. Swinhoe an der Nordküste von Formosa entdeckte, den er für neu hält, und *Praticola tinnabulum* nannte, war auch hier nicht besonders selten; wir erhielten einige Exemplare, die einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben. Der zweite ist der vollständige Repräsentant unserer Schwanzmeise, von dieser jedoch verschieden. In Amoy hatte Hr. Swinhoe diesen Vogel bisher noch nicht bemerkt. Wir erreichten gegen Mittag die Seven Stories Pagode, von deren Spitze, 125 Stufen hoch, man die endlose Ebene, die sich in blauer Ferne verliert, übersieht. Nur ein paar kleine Hügel im Südwesten, die sogenannten Schanghai Hills unterbrachen die vollkommen horizontale Linie dieses Panorama's. In der Pagode fand ich Nester und Eier von *Pyrgita indica* und des *Pastor cristatellus*.

Die um Schanghai in den nächsten Tagen wiederholten Ausflüge nach verschiedenen Richtungen lieferten stets dieselben Resultate, wie sie diese an Thieren so arme, einförmige Gegend bisher geboten hatte. Im Theegarten, einem öffentlichen Belustigungsorte, der sich in jeder chinesischen Stadt finden soll, und der gewöhnlich Hügel, Grotten, Felsenlabyrinthe, aus grotesk geformten und ausgewaschenen Steinen erbaut, und mehrere Wasserbecken mit Brücke, und verschiedene Pavillons enthält, fand ich in den ganz mit *Lemna*, wie ein grüner Wiesenplan, überdeckten Teichen, und zwar ausschliesslich nur daselbst eine *Ampullaria* (?) leider todt, ohne Deckel. Was ich in allen den Flüssen in Schanghai's Umgebung zahlreich fand, gehörte zu einer von Benson beschriebenen Schlammschnecke, deren Name mir eben nicht gegenwärtig. Ausser diesen führen die Flüsse noch eine *Cyrena*, eine oder zwei *Unionen* und *Dipsas discoideus*, die namentlich in Ningpo dazu verwendet wird, zwischen Mantel und Schale kleine geschnitzte Josse oder Buddhabilder zu stecken, die von dem fortlebenden Thiere mit Perlmuttersubstanz überzogen werden, und dann an der Schale festgewachsen erscheinen. — Wir benützten eine Nacht dazu, um auf dem Sutschau-Creek, einem Seitenarme des Schanghaiflusses mit einem Boote nach der fast 50 Meilen entfernten Stadt Tsing pu zu gehen. Diese Stadt, kleiner als Schanghai, gleicht dieser übrigens in ihrem ganzen Aussehen, wie das überhaupt fast mit allen Städten China's der Fall sein soll. Der Theegarten, nicht wie jener in Schanghai mit Kaufläden sondern nur mit einigen Theeschanklocalen versehen, ist zwar kleiner, aber hübscher gruppirt, vorzüglich waren die Lotosblumen, für welche die Chinesen eine grosse Vorliebe haben, und die hier die ganzen Wasserbecken füllten, unendlich reizend. In der Nähe der Stadt begegneten wir einem Fischer, auf dessen Boote zehn Kormorane sassen, die bekanntlich von den Chinesen zum Fischfange benützt werden, und von denen einer nur einen Flügel hatte. Im Boote lagen eine ziemliche Anzahl Fische: *Cyprinus*, *Anguilla*, ein *Siluroide* und einige kleinere *Malacopterygier*, welche dieselben gefangen hatten, und mit denen er eben im Begriffe war, heimzukehren. Obwohl seine Vögel schon sehr ermüdet waren, so liess er sie doch, da wir ihm eine Belohnung versprachen, nochmal in's Wasser, ohne ihnen jedoch den Ring anzulegen, der sie hindert, den Fang selbst zu verzehren. Wir konnten so doch wenigstens einen Theil der Art

und Weise dieses Fischfanges sehen. Der Fischer bleibt aufrecht am Hintertheile des Bootes stehen, hebt mit seiner Bambusstange die Vögel auf und setzt sie in's Wasser. Durch einen kurzen Ausruf, den er stets mit einem tactmässigen Niederstossen mit dem Fusse begleitet, und durch Schlagen mit der Stange auf die Wasserfläche, dirigirt er seine Vögel, eifert sie an unterzutauchen, und treibt dabei sein Boot vorwärts. Die Kormorane schwimmen eifrig mit dem Boote weiter, tauchen von Zeit zu Zeit unter, und bleiben manchmal hübsch lange unter dem Wasser. Es ist merkwürdig zu sehen, wie sie sich beeilen, dem Boote wieder nachzukommen, wenn sie sich etwas verspäten. Ich frug, welchen Preis er für einen der Vögel verlange. Er forderte 12.000 Kesch, d. i. fast 11 Thaler. — Beinahe in jeder der Ortschaften, die wir passirten, sah ich die Schwalben in grossen Flügen versammelt, gleichwie bei uns im Herbste, wenn sie sich zum Fortzuge zusammengesellen, was mir nur etwas zeitlich (8. August) erschien, zumal da ich, wie oben bemerkt, von anderen Vögeln noch Eier erhielt. Ein paarmal trafen wir den Fluss durch feststehendes Flechtwerk, das schief auf den Querdurchmesser desselben errichtet, und ähnliche Canäle wie in Manila und Rio zum Fischfange bildete, abgesperrt, so dass nur mitten eine schmale Durchfahrt für die Schiffe übrig blieb, die aber gleichfalls, jedoch mit einer biegsamen, bis zur Oberfläche des Wassers reichenden Wand geschlossen war. Die hohen, selbst noch bei der Fluth über das Wasser hinausragenden Geflechte zu beiden Seiten bildeten mehrfache Irrgänge, die endlich die Fische in kleine Kammern zusammenleiteten. Ich liess eine solche Kammer ausfischen, ohne andere als die schon oben erwähnten Fische zu erhalten; nur mehrere junge *Tryonix* waren noch daselbst vorhanden. Die ganze Gegend, durch die wir kamen, war so fruchtbar und eben so emsig bebaut wie um Schanghai. Bei allen Ortschaften sind im Boden gemauerte Reservoirs von 6 — 8 Fuss Weite, oder ungeheure irdene Tiegel von 4 — 5 Fuss Durchmesser eben der Erde eingegraben, in welchem der flüssige und feste menschliche Dünger sorgfältig gesam-



melt wird, um für die Feldwirthschaft benützt zu werden. Die Atmosphäre ist auf weite Umgebung eine wahrlich entsetzliche, was aber den Chinesen nicht im Geringsten zu belästigen scheint. Es ist eines der unangenehmsten Dinge, einem Boote mit solcher Ladung zu begegnen, da ringsum die Luft in grosser Ausdehnung verpestet ist. — Auf diesem Ausfluge fand ich auch einen vielkammerigen knolligen Auswuchs an dem Stengel einer *Artemisia,* leider noch zu jung, um ihn zur Entwickelung zu bringen. Es war der einzige den ich in Schanghai bekam, da ich eine sehr interessante blasige Auftreibung des Stengels und Blattverkrümmung an *Sagittaria* für das Lager eines *Rubigo* halte, für welchen ich durchaus kein Insect als Urheber auffinden konnte. Bemerkenswerth fand ich noch für Schanghai, dass hier keine tropische Frucht mehr gedeiht; selbst die Banane kommt nicht mehr vor, die doch in gleicher Breite in Alexandria in Afrika noch sehr häufig ist. Auch die *Laitschi*, in Hongkong sehr gemein, sind hier nicht mehr zu sehen. Allein auch die süd- und mitteleuropäischen Früchte sind hier nicht sehr ausgezeichnet. Am besten noch die Pfirsiche, die nur durch die üble Gewohnheit der Chinesen, die Früchte noch ganz hart und unreif abzupflücken, verlieren. Es finden sich zwei ganz eigenthümliche Varietäten darunter, eine beiderseits spitzig gleich den Mandeln 鸚嘴桃 Ying tsui t'ó genannt, und eine zweite wie ein Bund, flach, mitten beiderseits eingedrückt, welche die Chinesen mit 扁桃 Pin t'ó bezeichnen. Beide gehören zu den schmackhafteren Sorten. Äpfel und Birnen, nur in wenigen Sorten, sind blos Früchte dritten Ranges, nur gekocht geniessbar. Von Pflaumen, deren viele vorkommen, sah ich in Schanghai nur wenig, zu *Prunus insititia* gehörig, gleichfalls unreif vom Baume genommen. Ferner finden sich Nüsse, Mandeln und ein *Zizyphus*, dessen getrocknete Früchte sehr schmackhaft sind. Dagegen sind die Trauben wieder höchst mittelmässig. — Unter den Gegenständen einer besonderen Nachforschung in China hatte ich auch die *Sphaeria entomorhiza*, jenen interessanten Pflanzenparasiten, der sich an noch lebenden Raupen vollständig ausbilden soll, bezeichnet, der gleichfalls der chinesischen Arzneikunde angehört. Schon bei Hrn. John Bowring sah ich sie in zwei Formen. Die kleinere unverästelte, 12 Stück in einem Bündel zusammengebundene, stammte aus einer chinesischen

Arzneibude, die andere, grössere, mit mehrfach verästeltem Pilze, stammte aus einer Sendung aus der Südsee. Obwohl ich nun schon in Hongkong bei allen chinesischen Quacksalbern eifrig darnach suchte, konnte ich doch keine erlangen. Ich wiederholte meine Bemühung in Schanghai, allein hier trat ein anderer misslicher Umstand ein, man verstand mich nicht, als ich nach Ha tso tung tschung frug, da ich übersehen hatte, mir die chinesischen Zeichen niederschreiben zu lassen. Erst durch die freundliche Bemühung des Missionärs Hrn. Robert Macy gelangte ich in Besitz derselben, mit der Angabe, dass sie 冬虫夏草 Tung tsch'ung hia ts'au, d. i. Winterinsect, Sommerpflanze genannt sei, dass sie in Schanghai nicht vorkomme, sondern die Apotheker sie aus dem Innern beziehen. Der Name zeigt, dass die Chinesen vollkommen mit der Natur des Gegenstandes vertraut sind, und deutet sogar an, dass die Krankheit wahrscheinlich erst nach der Überwinterung bei einer vorgeschritteneren Grösse der Raupe auftrete. Dass ich diese nicht lebend erhielt, benahm mir leider die Gelegenheit, diese interessante Erscheinung im Leben zu beobachten und ich konnte blos die trockenen Fragmente untersuchen. Die 3—4 Centimeter lange Raupe ist eine gewöhnliche 16füssige, glatte, wie sie vorzüglich bei Noctuen zu finden, die an den getrockneten Individuen keinerlei Zeichnung wahrnehmen lässt, und wahrscheinlich im Leben grün war. Der Pilz, zu dessen Wachsthum wenigstens Anfangs bis zu einer bestimmten Entwickelung, wie ich aus mehreren Daten sicher glaube schliessen zu können, das Leben der Raupe erforderlich ist, war in allen von mir untersuchten Fällen unverästelt, und nur in einem einzigen Falle war er scheinbar gegabelt, indem er in seiner halben Länge einen Spalt zeigte, und nach einer zwar gefurchten, doch vollkommen wieder verwachsenen Stelle am Ende abermal sich in zwei Spitzen theilte, was aber bei näherer Untersuchung sich nur als Riss des einfachen stielrunden Gebildes ergab. Er ist dunkelbraun, gleicht der *Sphaeria hypoxylon (Hypoxylon polymorphum)* und erreicht eine Länge von 3 — 8 Centimeter. Er sitzt stets am Scheitel der Raupe auf, wo er fest verwachsen, die hornige Decke des Kopfes zerstört und der holzartig verhärtete Körper des Pilzes in den Kopf selbst eindringt, und von da aus, wahrscheinlich nachdem das Thier der Krankheit erlegen, den ganzen Körper erfüllt. Die Oberfläche

des Pilzes breitet sich bei mehreren, doch nicht bei allen Raupen in unmittelbarer Fortsetzung als Stroma über den Körper derselben mehr oder weniger aus, ohne aber irgendwo einzudringen. In einzelnen Fällen, wo es sich rasch über das Gesicht der Raupe ausdehnte, schien dadurch das Verderben derselben früher herbeigeführt. Bei manchen war der ganze Rücken bis gegen das Ende der Raupe damit überzogen, an deren Haut es nur gummiartig angeklebt erscheint, und leicht sich ablösen lässt. Ich habe das herrliche im letzten Decennium erschienene französische Werk über Epiphyten an Thieren, worin eine ähnliche *Sphaeria* im vollständigsten Detail beschrieben ist, nicht zur Vergleichung hier, um zu sehen, in wie fern dieser parasitische Pilz mit jenem übereinstimmt. So viel ich mich zu erinnern weiss, scheint er davon verschieden, und es dürften später wohl noch mehrere Arten solcher Parasiten aufgefunden werden.

Was die von dem kaiserl. Akademiker Herrn Dr. Pfizmaier zur Erörterung empfohlenen zoologischen Gegenstände betrifft, so war ich, so weit es thunlich, bemüht, mir darüber Notizen zu verschaffen. Es hält dies allerdings schwer in einem Lande, dessen Naturproducte noch so wenig bekannt sind, während es nur bei der gründlichsten Kenntniss derselben möglich wird, solche fabelhafte Darstellungen, wie die chinesische Naturgeschichte sie vielfach bietet, durch die genaueste Kritik auf ihren Ursprung zurückzuführen. Doch dürfte es mir wenigstens theilweise gelungen sein, wo besonders bezeichnende Anhaltspunkte sich finden, die Grenzen für eine möglich richtige Bestimmung etwas enger gezogen zu haben. — 爰居 [1]) *Yuen - Khiü* (im Canton-Dialekt ún kü gelesen) ein grosser Seevogel, der von der Grösse eines Füllens sein soll. Er heisst auch 雜縣 *Tsă-kiĕn* (im Canton-Dialekt Tsáp? ún?) .... Wir dürften in der Ornithologie namentlich für grosse Seevögel schwerlich Entdeckungen zu hoffen haben, die nicht bei den schon bekannten leicht untergebracht werden könnten. Überhaupt sind die Erfahrungen, die wir

[1]) Ich versetze die Zeichen nach der Lesordnung, da alle Sinologen in China, in den Büchern, in welchen chinesische Zeichen mit fremden Sprachen vermischt vorkommen, und wo jene in der Linie quer, nicht senkrecht stehen, auch die chinesischen Worte von der Linken zur Rechten schreiben.

aus der Naturgeschichte dieser Länder bereits besitzen, der Art, dass nicht leicht gar wunderbare Abweichungen von den uns bekannten Erscheinungen dieser Welt auftreten dürften, und dass noch manche Überlieferung ungeheuerlicher Art in mässige Schranken zurückgebracht werden muss, gleich wie bei einer Menge derselben die fabelhaften Übertreibungen längst schon nachgewiesen sind. Die oben angewiesene Grösse zu Grunde gelegt, die, wenn wir die kleinen chinesischen Pferde in's Auge fassen, eine nicht so sehr übertriebene, als nur mehr ein schlecht gewählter Vergleich genannt werden könnte, so haben wir nur unter zwei Gattungen zu wählen, nämlich Pelikan und Albatros. Der Pelikan ist wie der Pinguin und der Schwan mit dem allgemeinen Zeichen 鵞 oder 鵝, beide gleichnamig ngó für Gans und zwar 塘 鵝 T'óng ngó Weihergans benannt, eine Benennung die von obiger ganz verschieden. Er dürfte hiernach ausgeschieden werden können, und wir sind mit der Nachforschung blos auf das Albatros angewiesen. Leider gibt die wörtliche Übersetzung des ersten der obigen Namen wenig Aufschluss. Das erste Zeichen Yuen wird als Präfix „an, bei, auf, zu" gebraucht, oder heisst auch „schwerfällig". Das zweite Khiü hat die Bedeutung von „verweilen". Den andern Namen konnte ich nicht vollständig eruiren. Tsă heisst: „verschiedenfarbig, gestreift, ungeordnet, vermischt, umwälzen, durchdringen." Das zweite Zeichen dieser Benennung hiên konnte ich nicht auffinden, wenn nicht 懸 hiuen „ängstlich, niedergedrückt, ungewiss" dafür substituirt werden darf. Aber auch dann haben wir keine Bedeutung, die irgend einen Anhaltspunct gewährte. Verfolgen wir somit die Voraussetzung, dass es *Diomedea* sei, so finden wir, dass zwei Arten dieser Gattung bis jetzt an den chinesischen Küsten bekannt geworden u. z. *fuliginosa* und *brachyura*, beide jedoch nicht von so riesiger Grösse, dass sie den anfangs gebrauchten Vergleich rechtfertigten. Allein es dürfte wohl wenig im Wege stehen, anzunehmen, dass *Diom. exulans* darunter gemeint sei, der Kapschaf genannt wird, dessen Stimme man mit der eines Esels oder Pferdes vergleicht, an den sich eine ganze Reihe von Sagen und Aberglauben knüpft, der in irgend einer Weise den Chinesen bekannt geworden sein mag, und dessen ungewöhnliche Erscheinung und Seltenheit die fabelhafte Ausschmückung gerade unterstützte.

鴆 Tschhin, im Canton-Dialekt Scham, ein Vogel, einem Falken ähnlich, aber grösser als dieser. Er hat schwarze Federn, einen langen Schnabel, und nährt sich von Schlangen. Der Wein, in den die Federn seiner Flügel getaucht worden, soll ein tödtliches Gift sein, was durch die Geschichte bestätiget wird.... Sowohl die Herren Wells Williams und Herr Swinhoe, als auch andere, die ich frug, waren alle der Meinung, dass hierunter *Gypogeranus serpentarius* gemeint sei, indem sowohl Abbildung wie Beschreibung diese Ansicht unterstützten. Allein ich kann dieser Ansicht nicht beitreten. Wenn es auch ein sehr nahestehender Vogel sein mag, so ist es doch wenigstens eine andere Art, als der afrikanische Schlangenfresser. Mögen immerhin fabelhafte Ausschmückungen derlei chinesische Bilder verwirren, so dürfen manche gewiss in solchen Darstellungen vorkommende Verhältnisse durchaus nicht vernachlässigt werden. Ein solches finden wir hier, wenn nach dem Vergleich mit einem Falken noch besonders der lange Schnabel erwähnt wird. Der kann keineswegs unbeachtet übergangen werden, da nur eine geringe Modification desselben den gebrauchten Vergleich schon weit mehr beeinträchtigt, als die Stelzbeine. Auch ist *Gypogeranus serpentarius* bisher ausschliesslich nur aus Afrika bekannt; es wäre eine eigenthümliche Verbreitung, wenn dieselbe Art hier an Asiens Ostküste wieder aufträte. Vielleicht findet sich in der *Fauna japonica* von Temmingk oder Siebold schon irgend eine Aufklärung. Dass die giftige Eigenschaft seiner Federn ein blosses Mährchen sei, war ebenfalls die einstimmige Meinung Aller. Hier vermag ich natürlich nichts einzuwenden, da mir in der Naturgeschichte nichts bekannt ist, wonach eine solche Möglichkeit zugegeben werden könnte.

鷁 Yĭ, im Canton-Dialekt Yat ausgesprochen, ein Wasservogel, dem Reiher ähnlich, aber grösser. Er ist in der classischen Geschichte berührt geworden; sein Bild malte man auf den Vordertheil der Schiffe. Hier gehen die Meinungen auseinander, ohne sich vereinbaren zu lassen, oder eine Entscheidung zu erlauben. Wells Williams sagt, es sei nach dem Pen tsó, wohl der wichtigsten Quelle für chinesische Naturgeschichte, der Seeadler (Sea eagle, Sea hawk), der am Stern der chinesischen Dschonken abgebildet werde, um

sie als schnellsegelnde zu bezeichnen. Swinhoe und andere meinten, es sei der Storch, der wenn auch seltener, doch ebenfalls als Emblem auf Schiffen zu sehen sei. In Betreff der ersteren Meinung ist es bei den stämmigen Fängen und dem gedrungenen Halse eines Seeadlers, überhaupt der ganzen Figur desselben, ein unzulässiger Vergleich zu sagen „einem Reiher ähnlich", und es würde die andere Meinung dem besser entsprechen, wenn es nicht ganz entgegen wäre, dass der in China vorkommende, sehr wohl bekannte Storch ein durchaus verschiedenes Zeichen 鵁鶄 Káu ts'ing hat. Das Radical 鳥 Niáu als Zeichen für Vogel überhaupt, kommt in einer Menge von Zusammensetzungen vor, welche bestimmte Arten von Vögel bezeichnen, und kann daher nicht etwa als eine Übereinstimmung oder Ähnlichkeit mit obigem Zeichen angesehen werden. Nähere Angaben müssen hier erst feststellen, ob wir es wirklich mit einem Falkoniden, oder doch mit einem Water zu thun haben, eine Entscheidung, die ich nach den vorliegenden Daten nicht wagen kann.

鸜鵒 *Khiü-yŏ*, im Canton-Dialekt K'ü-kuk, ein Vogel des nördlichen China, etwa gegen den 39. Grad n. B. zu finden; er kommt nicht südlicher, als bis zu dem Flusse Thsi. Scheint zu dem Geschlechte der Staare zu gehören. Er fliegt in Gesellschaft, badet sich gerne im Wasser; auf den Dörfern schneidet man ihm die Zungenspitze ab, und lehrt ihn reden, was sehr leicht gelingt. Er baute einmal sein Nest unter dem 36. Grad n. B., was als ein Zeichen schlimmer Vorbedeutung betrachtet wurde. Wir wollen zuerst die hieher zu ziehenden Zeichen erörtern. Wells Williams bezeichnet unter Khiü, wofür er auch das Zeichen 鴝 setzt, eine Art Drossel oder Glanzstaar *(grakle)*, welche K'ü kuk oder Pát ko genannt werde, deren Gefieder schwarz ist, mit einem weissen Fleck auf den Deckfedern zweiter Ordnung, und fügt dieser Beschreibung eingeklammert „*Turdus violaceus?*" bei. Bei der Erklärung der Sylbe Yé wiederholt er: „eine Art Singdrossel genannt K'ü kuk, oder gewöhnlicher liú ko *(a blak grakle)*." Von diesem letztern 了謌 liáu ko bedeutet die erste Sylbe: entschieden, intelligent, kenntnissreich. „Die zweite bezeichnet den Gesang. So wenig wir in dieser offenbar symbolischen Benennung einen

Anhaltspunkt finden, so gibt die weiters beigefügte Erläuterung um so bestimmtere Auskunft. Es heisst nämlich: „Hoi nám liú ko, *the wattled grakle or Minoh (Eulabes indicus)*". — Überblicken und vergleichen wir die hier angeführten Daten, so ist vor allem, wenn es nicht das absolute Synonym eines andern Vogels ist, *Turdus violaceus* Sonn. — ein bunter Vogel (*Turdus manillensis*), der sich bis tief in der Südsee findet — auszuscheiden, und wir sind nach der oben angegebenen Färbung, so wie nach der späteren directen Bestimmung unzweifelhaft auf jene staarartigen Vögel hingewiesen, welche die höchst gelehrigen Mainahvögel, so wie die wichtigen Heuschrecken vertilgenden *Pastor* oder *Gracula* enthält. Aber auch die Mainahvögel, die wir auf den Nicobaren, wo die Insulaner mit demselben nach der Malaka-Halbinsel und dem östlich gelegenem Festland sogar Handel treiben, und noch tiefer südlich trafen, dürften nach der Angabe, dass der zu ermittelnde Vogel nicht südlicher als bis zum 39. Grad n. B. zu finden sei, unbedenklich entfernt werden können, da sie so hoch hinauf gar nicht zu finden sind. Nach dieser Ausscheidung, nach welcher blos allein die Heuschreckenstaare verbleiben, ist nur mehr die einzige, vor der Hand aber auch unlösbare Schwierigkeit, die Bestimmung der Art, da wir die Verbreitungsbezirke derselben viel zu wenig kennen. In Schanghai, also auch schon viel südlicher, waren *Pastor cristatellus* und *tristis* L. die gewöhnlichsten und beliebtesten Stubenvögel. — Sollte es vielleicht der nördliche Heuschreckenvertilger *Pastor roseus* L. sein? Dann hätte auch die schlimme Vorbedeutung, die man in seine ungewöhnliche südlichere Erscheinung legte, einen erklärlichen Grund, da er, mit den Heuschreckenzügen wandernd, mit dieser furchtbaren Geisel in Verbindung gebracht wurde. Es mag übrigens der chinesische Name wohl eine Collectivbezeichnung sein, für welche südlicher wie nördlicher stellvertretende Arten in Frage kommen, durch die, wenn gleich sie sich sehr nahe stehen, doch nach ihren verschiedenen Eigenthümlichkeiten, einige Widersprüche in die Beschreibung kommen müssen.

鵺 *Yé*, ein Vogel, von Gestalt einem Huhne ähnlich, mit Streifen auf dem Kopfe, weissen Flügeln und gelben Füssen. Er ist im Tage unsichtbar, in der Nacht fliegt er umher und singt. — Über diesen Vogel vermochte ich Nichts zu ermitteln.

魜 Jîn, in der Canton-Lesart Yan, der Menschenfisch genannt, ist ein Seefisch, wahrscheinlich ein Cetaceum, fünf bis sechs chinesische Fuss lang, mit Augenbraunen, Ohren, Mund, Nase, Hände, Nägeln und dem Haupte eines Menschen. Seine Haut ist blendend weiss, ohne Schuppen, mit seinen Haaren von fünferlei Farben. Sein Haupthaar gleicht einem Rossschweif, ist ebenfalls fünf bis sechs chinesische Fuss lang. Die chinesischen Küstenbewohner sollen ihn in Teichen halten. Das obige Zeichen ist die buchstäbliche Zusammenfügung des Wortes „Menschenfisch“ aus zwei Radicalen, indem das erste 魚 Yü das allgemeine Zeichen für Fisch, das zweite 人 Jîn, einen Menschen überhaupt bedeutet. Niemand wusste Auskunft über dieses Thier, auch nicht, dass irgendwo etwas derartiges in Teichen gehalten werde. Wenn wir die vorliegende Beschreibung scharf in's Auge fassen, so dürfte es jedenfalls nicht zu gewagt erscheinen, auch hier die Bestimmung dieses Thieres in etwas engere Grenzen zu bringen. Unzweifelhaft gehört dasselbe zu den Flossensäugethieren, von denen sich die eigentlichen Cetaceen ausschliessen lassen, da sich bei ihnen weder von feinen Haaren noch vom Haupthaar, wenn gleich es in der obigen Darstellung zuverlässig übertrieben angegeben erscheint, etwas findet, und das äussere Ohr vollkommen mangelt. Unter den Vierflossern sind hier nur die Phoken zu erwähnen. Von diesen zählt die Fauna Japans drei Arten: *Ph. groenlandica* Mll., *barbata* Mll. und *Stelleri* Less., von denen namentlich die letztere die weiteste südliche Verbreitung zu haben scheint, und deren Haar oben dreifarbig, nämlich am Grunde braun, mitten schwarz, an der Spitze gelbgrau, an der Unterseite aber in einfarbig rothbraun übergehend, fast eben so wohl passt, als die Grösse entspricht, und die Gruppe der Otarien auch die einzige ist, deren Arten eine Ohrmuschel besitzen. Aber gerade der *Otaria Stelleri* soll die Mähne fehlen, und nur dieses Argument allein macht die fast unzweifelhafte Bestimmung wieder unsicher.

蛟 Kiaô, im Canton-Dialekt Káu, ein grosser Fisch mit dem Leibe einer Schlange und vier Füssen, der im Yang ts' Fluss leben soll. Er hat einen dünnen, gleichsam mit Schnüren versehenen Hals, einen Umfang

von etlichen fünfzig Zoll, legt Eier und soll nicht an's Land kommen. Er führt den Namen von seinen zusammengewachsenen Augenbrauen. Ist nicht das Krokodil, welches 蠕 Ngó genannt wird. Übrigens auch nicht zu verwechseln mit dem Fische 鮫 Kiaô, dem Haie oder Rochen, und für den das Zeichen verschieden. Wir haben hier gleichfalls eine etwas schwierigere Ermittlung vor uns, in der wir vor allem, um einen leitenden Faden zu finden, das chinesische Zeichen festhalten wollen, dessen Radical 虫 Ch'ung eines der beiden für Reptil gebrauchten Zeichen ist, dessen Verbindung mit 蛟 kiaô, das „zusammenfügen, zusammengesetzt" bedeutet, ein Thier bezeichnet, das eben so zu den Reptilien zu bringen ist, als bei dem zweiten, ganz gleichlautenden 鮫 das Radical 魚 Yü, wie schon oben erörtert, im allgemeinen für „Fisch" gebraucht, unfehlbar angibt, dass dieses letztere den Fischen angehört. Dies festgestellt, haben wir es weiters nur mit den Amphibien zu thun. Wells Williams nennt obiges Kiaô an einem Orte „the Dragon of the mountains", an einem andern „den Sumpfdrachen" und fügt noch hinzu: „die chinesische Beschreibung stimmt nahezu mit dem *Iguanodon* überein." Sollte von einem solchen Unthier aus den Wellen des blauen Flusses noch nichts nach Europa gedrungen sein? Ein Thier, das dem *Iguanodon*, einem abenteuerlichsten Ungeheuer der Urwelt, nahe käme, würde bestimmt auch selbst in China gewaltig Aufsehen erregen, und keineswegs unbeachtet vorübergehen, so oft man desselben ansichtig würde. Die Angaben, dass es Eier lege, das Wasser nie verlasse, etliche 50 Zoll im Umfange habe, sind so bestimmt, dass man es wohl öfter und genau genug beobachtet hat. Sollte es vielleicht nur jetzt nicht mehr zu sehen sein? Herr Dr. Pfizmaier bemerkt mit vollem Rechte, dass es mit dem Krokodile nicht zusammenfalle. Unter den jetzt lebenden Amphibien ist aber keine Gattung weiter bekannt, die solch' riesige Länge besässe, da wir die fusslosen Schlangen, von den Chinesen wohl und gut unterschieden, ganz unberücksichtigt lassen können; denn die grössten Monitore erreichen nicht das Drittel dieses Umfangs und es lebt auch keiner ausschliesslich im Wasser. Ich bedaure die Quelle hier nicht vergleichen zu können, die der verehrte Herr Fragesteller

benützte; allein ich vermag nicht eine Andeutung zu unterdrücken, die sich mir unwillkürlich aufdrängt. Fast möchte ich glauben, dass die 50 Zoll Umfang zu viel Einfluss auf die daraus geschöpfte Idee und Darstellung, vielleicht sogar weiter zurück in jene Quellen selbst schon ausübten. Nehmen wir jenes Mass statt als Umfang in der Dicke, als Mass des Umkreises, indem wir voraussetzen, es sei eine Schildkröte darunter verstanden, so dürfte vieles Räthselhafte augenblicks schwinden und das Ungeheuerliche sich auf natürliche Verhältnisse zurückführen lassen. Wer die *Trionyx* dieser Flüsse gesehen, wie sie, fast länger als ihr Schild den leicht beweglichen Hals und Kopf auszustrecken vermögen, um wild um sich zu beissen, mag den Vergleich mit dem Leibe einer Schlange nicht so unpassend finden. Bei der bildlichen Schrift und Sprache der Chinesen dürfte die ganz gleichlautende Benennung des Hai und Rochen, mit der auch nach Ausschluss des bestimmenden Radicals das gleiche identische Hauptzeichen beider Worte übereinstimmt, mit dem hier erörterten Thier nicht ohne alle Beziehung sein, und die Voraussetzung rechtfertigen bei dem fraglichen Thier von der derben gedrungenen Form des ersteren, oder von der flachen ausgebreiteten Gestalt der Rochen etwas wiederzufinden. Ich darf hier jedoch nicht übergehen, dass ich vermuthe, die Chinesen haben schon ein Zeichen für *Trionyx*, und zwar 脚魚 Kiohyü, das ist „Fussfisch" im englischen „*Green turtle.*" Jedenfalls ist die von mir gewagte Deutung so lange als eine fragliche zu betrachten, bis der genaue Vergleich der Quelle, woraus der gelehrte Herr Akademiker geschöpft hat, dargethan haben wird, ob dieselbe annehmbar oder gänzlich zu verwerfen ist.

枸杞 *Keúkhi* (Canton-Dialekt Kauki) [1]) nach Wells Williams ein hoher weidenähnlicher Baum mit langen süsslichen Samen, vielleicht eine Leguminose. 枸杞子 Káu khi tsz' heisst nach ihm die Mispel (Medlar). — 栲 Khaô oder 山樗 Schán-hoa (das erstere Kau, das zweite Schán schü im Canton-Dialekt) ein Baum des nördlichen

[1]) Ich will, um nicht zu unterbrechen, hier auch die Pflanzen anfügen, obwohl deren weit schwierigere Bestimmung noch unvollkommener bleiben musste, als die vorhergehende über Thiere, da sie zum Schluss abermals zu einer zoologischen Erörterung leiten.

China, der mit dem Sebenbaum Ähnlichkeit hat. Die alten Japaner verfertigten aus den Blättern desselben Seile. Nach Wells Williams ein Baum mit glänzender Rinde und stinkenden Blättern, dessen Holz nur als Brennholz brauchbar ist, vielleicht eine Art Smilax. — Hier sind offenbar zwei verschiedene Pflanzen unter eine Benennung gebracht, bei deren jeder im Detail Unwahrscheinlichkeiten sich finden, die gar keine Bestimmung gestatten. Dass die Blätter eines Baumes, der mit dem Sebenbaum verglichen werden kann, eine Pflanzenfaser liefert, die sich zu Seilen drehen lässt, ist nicht ganz leicht zu glauben. Williams' Vermuthung ist jedoch vollkommen unzulässig, da in der ganzen Familie der Smilaceen kein Baum, sondern höchstens nur unbedeutende Halbsträucher vorkommen.

梓 *Thse* (Canton-Dialekt Tsz') auch 檟 *Kiá* genannt, ein Baum, den südlichen Gegenden China's eigen, und unter dem 30. Grad n. B. zu finden. Das Holz ist sehr geschätzt und dient zur Verfertigung von allerhand Geräthschaften. Das obige *Kia*, so wie auch 楸 *Thsieû* (Canton-Dialekt *Ts'au*) sind gewiss verschiedene Species. Der oft angeführte Gewährsmann sagt von ersterem: „eine Baumart, welche als die beste aller Bäume betrachtet wird (eine Art Ceder); den zweiten nennt er „einen Strauch, der vielleicht zum Theegeschlecht gehört, wenigtens wird der Aufguss desselben getrunken.“ — Über den letzten gibt er Folgendes an: „ein festes Holz (a strong wood), der Baum gleicht einem Eibenbaum oder Cypresse.“ — Mithin wären wirklich alle drei verschieden und es gehören nach diesen Angaben der erste und letzte: Thse und Thsieû zu jenen Arten von Coniferen, die bekanntlich die ausgezeichnetsten Werkhölzer liefern.

Was nun endlich die Wachsbäume und das Wachsinsect betrifft, so wird das letztere um Schanghai nicht gezogen, daher ich auch hier nur Mittheilungen anderer Beobachter geben kann. Ältere Schriftsteller erwähnen vier Bäume, auf denen das Wachsinsect gezogen wird. Niu-tsching = *Rhus succedanum;* Tongtsing = *Ligustrum lucidum;* Schui kin, angeblich dem *Hibiscus syriacus* nahe stehend; und Tscha ta, dessen Blätter dem

Chrysanthemum indicum ähnlich sehen. Allerdings sehr verschiedene Pflanzen, über welche jedoch alles Nähere fehlt. Es war mir sonach interessant, durch die Güte des französischen Consul, Herrn von Montigny einen Wachsbaum lebend zu sehen. Dieser ein sehr wissenschaftlich gebildeter Mann, einer von den wenigen, die ausser Geldmachen noch Zeit übrig behalten sich wissenschaftlich zu beschäftigen, ist eifrig bemüht, als einer der Gründer der Gesellschaft für Acclimatisirung fremder Pflanzen und Thiere in Frankreich und Algier, alle nutzbaren Gegenstände dieser Art um sich zu versammeln, um hinreichendes Material zu Versuchen nach Europa senden zu können. Er hatte sich diesen Baum aus dem Wachsdistrict selbst verschafft und in seinen Garten verpflanzt. Wie sehr war ich überrascht, keine der oben angeführten Pflanzen hier zu sehen. Obgleich noch sehr jung, glaubte ich ihn dennoch seinem Habitus nach sicher als Esche bezeichnen zu können. Wie ich später erfuhr, stimmt dies vollkommen mit Mr. Fortune's Urtheil überein, der ebenfalls *Fraxinus* als Nährpflanze für dieses Insect bezeichnet und die angegebenen Arten, so wie die Verschiedenheit der Wachsbäume überhaupt ganz verwirft. Allein dieser Meinung kann ich nicht unbedingt beitreten. Mag man bei den chinesischen Schriftstellern über Wachscultur noch so viel Unsicherheit und Verwirrung voraussetzen, das geht doch unzweifelhaft daraus hervor, dass sie verschiedene Arten von Bäumen mit ganz unähnlicher Cultur dabei beschreiben, auf welchen das Wachsinsect gezogen wird. Ob die systematische Bestimmung eine richtige, das ist wohl nicht zweifellos; allein wenn gleich ich gegen die Malvaceen als wachsliefernde Pflanzen misstrauisch wäre, so kann doch gegen *Rhus*, so wie gegen den, der Esche so nahe stehenden Liguster kein besonderes Bedenken sein. Auch ist es leicht möglich, dass die auf diesen verschiedenen Bäumen lebenden Insecten verschiedenen Arten angehörten, wofür auch die ungleiche Güte des Products spricht. Das Insect wurde nach dem Leben noch von keinem europäischen Naturforscher beschrieben, lebend vielleicht selbst nicht einmal gesehen. Westwood nannte es nach den in jüngster Zeit nach Europa gelangten getrockneten Exemplaren: *Coccus sinensis*, wodurch überhaupt zuerst nachgewiesen ward, dass es zu den Schildläusen gehöre und nicht zu den Cicaden, wie man bis dahin allgemein glaubte. Die Cultur und Verwendung des vegetabilischen Wachses, gegenwärtig allgemein im

Gebrauch, kam erst in der Mitte des 13. Jahrhunderts unter der Dynastie der mongolischen Kaiser Yuen in Aufnahme. Anfangs Mai steckt man die weiblichen Eiersäcke in Düten von Zingiberblättern und vertheilt sie, gleichwie die Scharlachlaus bei den Nopalpflanzungen auf den Zweigen der damit zu besetzenden Wachsbäume. Hier findet sich in der chinesischen Mittheilung eine höchst auffallende Angabe. Es heisst daselbst: „Dieser Cocon, anfangs von der Grösse eines Reiskorns wächst im Frühjahre nach und nach bis zur Grösse eines Hühnerkopfes.“ — Das wäre eine neue und vollkommen isolirte Erscheinung in der Entwickelungsgeschichte der *Cocciden.* Fast ist hier nur eine Täuschung denkbar; entweder dass die ausgeschlüpften Jungen eine gewisse Zeit lang dicht gehäuft beisammen verbleiben, und diese Vergrösserung irrig für ein Wachsthum des Eierballens selbst angesehen ward, oder dass geradezu fremde, um diese Zeit zufällig daselbst abgelegte Eierballen anderer Insecten, wie z. B. von Mantis hiemit verwechselt wurden. Nach einem Monat sind schon alle Zweige von der Schildlaus bedeckt, die überall die Rinde durchbohrt, dass das Wachs darnach ausfliesst und daselbst verhärtet. So betrachten einige Beurtheiler das Wachs als unmittelbaren Ausfluss des Baumes und sind gegen die Meinung, dass es das Product des Insects sei, welches letztere dennoch wohl das Wahrscheinlichere sein dürfte. Gegen Mitte August findet die Ernte Statt, da später das Wachs so fest an die Rinde antrocknet, dass es nur schwer sich davon ablösen lässt. Die bittersten Feinde der Cultur sind die Ameisen, die sorgfältig davon abgehalten werden müssen. Das gesammelte Wachs wird durch ein Tuch in siedendem Wasser filtrirt, ist blendend weiss und kann ohne weiterer Bereitung verwendet werden.

Eine hohe kaiserl. Akademie wolle mit Nachsicht beurtheilen, dass ich es wagte, fern von allen literarischen Hilfsmitteln diese Notizen hier anzuschliessen, allein ich glaubte besser zu thun, wenn auch unvollkommen, doch frisch aus dem Gedächtniss, geordnet wiederzugeben, was mir gesprächsweise von verschiedenen Seiten freundlichst mitgetheilt worden. Von so vielem des Neuen und Fremden, was uns der Lauf der Reise noch bieten wird, verdrängt und verjährt, wäre es später vielleicht kaum mehr möglich gewesen. — Ohne nach den geringen Erfahrungen auf so vereinzelten Punkten dieses Landes auf irgend eine Charakteristik der Faunen

einzugehen, glaube ich blos bemerken zu sollen, dass im Gegensatz zu Hongkong in der Fauna von Schanghai ausser jenen weitverbreiteten kosmopolitischen Wanderern eine grössere Zahl nördlicher Elemente so merkbar wird, dass bei dem gänzlichen Mangel einer tropischen Flora der Ausdruck derselben an Südeuropa erinnert. Unsere obstverderbende *Lycaena chrysorhoea*, eine der Varietät *Clytie* ganz ähnliche *Apatura*, *Lycaena Phleas* und mehr dgl., ja selbst die unserm *Decticus brevipennis* Chip. ganz nahe stehende oberwähnte berühmte Heuschrecke erinnerten so sehr an die heimischen Fluren, dass nur erst der von bezopften chinesischen Kuli's getragene Palankin diese Täuschung wieder zerstörte.

In See, am 27. September 1858.

Versuch über die Abstammung des zahmen Pferdes und seiner Racen.

Von dem w. M. L. J. Fitzinger.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 15. Juli 1858.)

III. ABTHEILUNG.

Das schwere Pferd.

(Equus robustus.)

Das schwere Pferd ist wahrscheinlich die einzige unter den Stammarten des zahmen Pferdes, welche schon seit sehr langer Zeit vollständig in den Hausstand übergegangen und nirgends mehr im wilden Zustande anzutreffen ist. Sie bildet die grösste und plumpste Form unter allen Arten der Gattung des Pferdes und hat zur Entstehung einer höchst bedeutenden Anzahl von Racen des zahmen Pferdes Veranlassung gegeben. Seine Heimath ist über einen grossen Theil von Europa ausgedehnt, indem sie sich vom nördlichen Spanien, durch Süd- und Ost-Frankreich, die Schweiz, Tirol, Kärnten, Krain, Steiermark, Österreich, Mähren und Böhmen über ganz Deutschland erstreckt, Belgien, Holland und Dänemark umfasst, und selbst bis nach England hinüber reicht.

Man kann sechs verschiedene Abänderungen unter demselben unterscheiden, welche durchaus nur auf den Einflüssen des Klima's und des Bodens zu beruhen scheinen, und zwar: das schwere französische Pferd *(Equus robustus gallicus)*, das Alpenpferd *(Equus robustus alpium)*, das deutsche Pferd *(Equus robustus germanicus)*, das friesische Pferd *(Equus robustus frisius)*, das gemeine dänische Pferd *(Equus robustus danicus)*

und das englische Karrenpferd *(Equus robustus anglicus)*. Alle übrigen, vom schweren Pferde abstammenden und in Ansehung ihrer Körperform zur Gruppe desselben gehörigen Racen, sind aus der Kreuzung theils verschiedener Varietäten derselben Art, theils aber auch anderen Arten hervorgegangen und stellen sich durchgehends als Bastarde dar.

Das schwere französische Pferd oder der Ardennais.

(Equus robustus gallicus.)

a. Im wilden Zustande.

Cheval sauvage de l'Espagne. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 177.
Wildes Pferd von Spanien. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 18.
Equus Caballus. Verwildertes Pferd von Spanien. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 26. Nr. 1. a.
Wild Horse of Spain. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 155.

b. Im zahmen Zustande.

Cheval de France. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235.
Französisches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 93.
Cheval de France. Encycl. méth. p. 77.
Französisches Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 67. A. c.
Equus caballus arduennensis. Desmar. Mammal. p. 421. Nr. 652. Var. Y.
Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. c.
Equus Caballus Domesticus gallicus. Fitz. Fauna Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.
Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.
Pferd von Frankreich. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 272.
Horse of France. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 272.

Das schwere französische Pferd oder der Ardennais, das ursprünglich dem östlichen und südlichen Frankreich, so wie auch dem nördlichen Theile von Spanien angehört, ist eine jener zahlreichen Abänderungen des schweren Pferdes *(Equus robustus)*, welche durch den Einfluss des Klima's und des Bodens bedingt sind, und kann im Allgemeinen für den Grundtypus dieser Pferdeart betrachtet werden.

Zur Zeit der alten Griechen und Römer war es noch in den Pyrenäen, im Jura, den Vogesen und Ardennen, so wie überhaupt im ganzen Gebiete zwischen der Maas, der Schelde und dem Rhein im wilden Zustande anzutreffen, doch ist es seit vielen Jahrhunderten schon vollständig gezähmt. Aus Spanien ist diese Race seit sehr langer Zeit bereits gänzlich verschwunden, da mit der Eroberung dieses Landes durch die Sarazenen zu Anfang des achten Jahrhunderts und während einer mehr als 800jährigen Herrschaft dieses Volkes in jenem Reiche, theils maurisch-berberische, theils edle arabische Pferde in so grosser Anzahl eingeführt und mit dem ursprünglich daselbst heimisch gewesenen schweren Pferde gekreuzt wurden, dass sich aus der Nachzucht allmählich eine besondere Landesrace bildete, welche die frühere im Laufe der Zeiten gänzlich verdrängte. Auch in Frankreich ist sie heut zu Tage vielfach mit anderen Pferderacen vermischt und kommt dermalen fast nur noch in den Ardennen und in den Gebieten von Lüttich und Luxemburg in ihrem ursprünglichen reinen Zustande vor. Sie ist von mittlerer Grösse, stark und kräftig gebaut. Der Kopf ist gross, dick, schwer und eckig, die Stirne flach, der Nasenrücken ausgehöhlt. Die Ohren sind verhältnissmässig etwas gross, die Augen klein. Der Hals ist ziemlich kurz, sehr stark, dick und fleischig, die Nackenfirste gebogen und die lange volle Mähne fällt zu beiden Seiten des Halses herab. Der Leib ist gedrungen, breit, stark und bauchig, die Seiten sind flach. Der Widerrist ist ziemlich nieder, der Rücken breit und nicht selten etwas gesenkt, die Croupe flach, breit und abgeschliffen. Die Brust ist breit und schwer, die Schultern sind stark, die Hinterschenkel dick, doch im Verhältnisse zum plumpen Baue des Körpers etwas zu schwach. Die Beine sind ziemlich lang, stark und dick, die vorderen Beuggelenke nicht sehr breit, die Köthen stark behaart, die Hufe gross. Die Hornwarzen sind gross, langgezogen und breit, und treten wulstartig hervor. Der Schwanz ist tief angesetzt und reichlich behaart. Die Höhe schwankt zwischen 4 Fuss 6 Zoll und 4 Fuss 7 Zoll. Diese Pferderace zeichnet sich durch Stärke, Dauerhaftigkeit und Genügsamkeit aus und ist zur schweren Arbeit sehr verwendbar. Sie wird zum Zuge von Lasten sowohl, als auch zum Pflügen der Felder benützt und könnte durch Vermischung mit edleren Pferderacen zu einer Zucht umgestaltet werden. die sich selbst für den Dienst der leichten Reiterei vollkommen eignen würde.

Das Picardie-Pferd oder der Picarde.

(Equus robustus gallicus picardicus.)

Equus caballus frisius. Cheval du nord de la Picardie. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. *K.*
Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. *β*. 2. c.
Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.
Pferd von Frankreich. Pferd der Picardie. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 134.
Horse of France. Picardy horse. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 272.
Race der Picardie. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Das Picardie-Pferd oder der Picarde kann nach den Merkmalen, die es in seinen äusseren Formen darbietet, für einen Blendling betrachtet werden, der aus der Kreuzung des schweren französischen Pferdes oder des Ardennais *(Equus robustus gallicus)* mit dem flandrischen Pferde *(Equus robustus frisius flandricus)* hervorgegangen ist und daher in Bezug auf seine Abstammung beinahe mit dem Clydesdaler Pferde übereinkommt. Dasselbe kann sonach für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung gelten. Es ist nahe mit dem flandrischen Pferde verwandt und steht dem Boulogne-Pferde oder dem Boulonnais am nächsten, von dem es sich hauptsächlich durch die etwas geringere Grösse unterscheidet. Das Picardie-Pferd ist nur von mittlerer Grösse, doch stark und schwer gebaut. Sein Kopf ist dicker als beim Boulogne-Pferde und ohne allen Ausdruck. Der Hals ist ziemlich kurz und stark, die Mähne reichlich und nach beiden Seiten des Halses gelegt. Der Leib ist gedrungen, voll und rund, die Croupe breit und abgedacht. Die Brust ist breit, die Beine sind stark, die Unterfüsse etwas dünn, die Köthen lang behaart. Die Haut ist dick, das Haar rauh. Diese Race, welche fast nur der Picardie und insbesondere dem nördlichen Theile derselben angehört, zeichnet sich durch Kraft und Ausdauer aus, und wird blos zum schweren Zuge verwendet, wobei sie jedoch vortreffliche Dienste leistet. In der Picardie, wo sie in grosser Menge gezogen wird, pflegt man sie nur mit Heu zu füttern und viele von den dort geworfenen Fohlen werden nach der Normandie gebracht und auf den dortigen Weiden

aufgezogen, wo sie dann später nicht selten als echte normannische Pferde verkauft werden.

Das schwere normannische Pferd.

(Equus robustus gallicus normannus.)

Französisches Pferd. Pferd der Normandie von Auge. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 69. *A. c.*
Equus caballus normanus vulgaris. Desmar. Mammal. p. 420. Nr. 652. Var. R.
Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. c.
Equus Caballus domesticus normanus vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.
Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.
Horse of France. Horse of Normandy. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 272.

Das schwere normannische Pferd scheint aus der Vermischung des schweren französischen Pferdes oder des Ardennais *(Equus robustus gallicus)* mit dem Picardie-Pferde oder dem Picarden *(Equus robustus gallicus picardicus)* hervorgegangen und ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es hat im Allgemeinen sehr viele Ähnlichkeit mit dem Boulogne-Pferde oder dem Boulonnais, ist aber merklich kleiner, indem es nie die Mittelgrösse überschreitet. Sein Kopf ist ziemlich stark, der Hals etwas kurz, dick und mit einer starken, nach beiden Seiten überhängenden Mähne versehen, der Leib gedrungen voll und rund, die Croupe breit und abgeschliffen. Die Beine sind stark, kräftig und dick, und die Köthen lang behaart. Diese Race, welche durch Stärke, Ausdauer, gute Gestalt und Haltung ausgezeichnet ist, wird nur in der Vallée d'Auge in der Normandie gezogen und ist blos zum Zuge von Lasten und zur schweren Ackerarbeit verwendbar.

Das Boulogne-Pferd oder der Boulonnais.

(Equus robustus gallicus boloniensis.)

Cheval de France. Cheval du Boulonois. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 236.
Französisches Pferd. Pferd der Boulonis. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 93.
Cheval de France. Cheval de Boulonois. Encycl. méth. p. 77.
Equus caballus bononiensis vulgaris. Desmar. Mammal. p. 421. Nr. 652. Var. AA.

Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430, Nr. 1. β. 2. c.
Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.
Race der Boulogne. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Das Boulogne-Pferd oder der Boulonnais, das seine Benennung der Landschaft Boulonnais in der Picardie verdankt, wo es fast ausschliesslich gezogen wird, ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein Blendling, der aus der Kreuzung von Stuten des schweren französischen Pferdes oder des Ardennais (*Equus robustus gallicus*) mit Hengsten des gemeinen normannischen Pferdes oder des Cotentin (*Equus Caballus normannus vulgaris*) hervorgegangen ist, und scheint daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Diese Race hat sonach ungefähr dieselbe Abstammung wie das flandrische Pferd, mit dem sie auch in ihrem Äusseren beinahe vollständig übereinkommt. Das Boulogne-Pferd gehört zu den grossen, starken und schweren Racen, und zeichnet sich durch seine kräftigen Formen aus. Sein Kopf ist gross, der Nasenrücken gerade, der Hals gut geformt und stark, und die Mähne ziemlich lang, voll und über dem Nacken getheilt, so dass sie zu beiden Seiten desselben herabfällt. Der Leib ist etwas gedrungener als beim flandrischen Pferde, der Bauch voll, der Widerrist ziemlich nieder, und die Croupe flach und etwas abgeschliffen. Die Beine sind stark, die Unterfüsse jedoch verhältnissmässig nicht sehr dick, die Köthen lang behaart. Die Höhe schwankt zwischen 4 Fuss 7 Zoll und 5 Fuss. In Ansehung der Stärke und Ausdauer kommt das Boulogne-Pferd dem flandrischen Pferde völlig gleich, doch ist es minder feurig als dasselbe. In früherer Zeit, wo man diese Race abermals mit dem gemeinen normannischen Pferde gekreuzt und dadurch einen leichteren Schlag erzielt hatte, der dem holländischen Pferde ganz ähnlich war, wurde sie, so wie dieses, zum Zuge leichterer Frachten, und zur Beförderung der Diligencen und Posten verwendet. Heutzutage, wo diese Kreuzung aufgegeben ist, besteht die Hauptverwendung des Boulogne-Pferdes in dem Transporte der Bausteine nach Paris und im Schiffzuge auf der Rhone. Viele Thiere dieser Race werden auch nach England gebracht und daselbst von den Bräuern und Köhlern zum schweren Zuge benützt. Die Hauptzuchten bestehen in den Landschaften Boulonnais und Calais in der Picardie, und

insbesondere in Pays de Caux in der Normandie, wo sich vortreffliche Weiden befinden.

Das schwere Bretagne-Pferd oder der schwere Breton.

(Equus robustus gallicus armoricus.)

Französisches Pferd. Pferd der Bretagne. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 70. *A.* c.
Equus caballus armoricus vulgaris validus. Desmar. Mammal. p. 420. Nr. 652. Var. X.
Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. c.
Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.
Pferd von Frankreich. Pferd der Bretagne. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 134.
Horse of France. Horse of Brittany. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses, p. 272.
Französische Race. Pferd der Bretagne. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Das schwere Bretagne-Pferd oder der schwere Breton scheint auf der Vermischung des Boulogne-Pferdes oder des Boulonnais *(Equus robustus gallicus boloniensis)* mit dem Picardie-Pferde oder dem Picarden *(Equus robustus gallicus picardicus)* zu beruhen, wie dies aus seinen äusseren Merkmalen deutlich hervorgeht. Es kann sonach für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung angesehen werden. Auch diese Race ist in ihren Formen mit dem flandrischen Pferde sehr nahe verwandt und zeichnet sich durch ihren plumpen, starken und sehr festen Körperbau aus. Der Kopf ist dick, doch gut gebildet, der Nasenrücken meist gerade, bisweilen aber auch ausgehöhlt. Die Augen sind gross, der Hals ist dick und stark, und in der Regel etwas kurz, die Mähne reichlich, voll und lang, und an beiden Seiten des Nackens überhängend. Der Leib ist rund, die Brust breit, nach unten fleischig, nach oben trocken, und die Croupe kurz, stark und breit, sehr musculös, gerundet und gespalten. Die Lenden sind kurz und breit, die Schultern fleischig und voll. Der Schwanz ist tief angesetzt und dick behaart. Die Beine sind regelmässig gebildet, stark und sehnig, die Sprunggelenke gut geformt, doch meist gerade gestellt, die Köthen stark behaart, die Fesseln kurz, die Hufe etwas breit. Die Höhe ist ziemlich verschieden, denn obgleich sie in der

Regel 4 Fuss 8 Zoll bis 4 Fuss 11 Zoll beträgt, so kommen doch nicht selten auch Pferde dieser Race vor, die nur 4 Fuss 6 Zoll bis 4 Fuss 7 Zoll Schulterhöhe haben.

Das schwere Bretagne-Pferd besitzt ein lebhaftes Temperament und zeichnet sich durch seine bedeutende Kraft und Stärke, so wie auch durch grosse Ausdauer aus. Es kommt sonach auch in seinen Eigenschaften mit dem flandrischen Pferde überein. Seine Bewegungen sind zwar nicht besonders rasch, doch ist es unermüdlich in seinen Leistungen, daher es zum Zuge leichterer Frachtwägen und insbesondere von schweren Diligencen ganz vorzüglich geeignet ist. Obgleich es in Ansehung der Schönheit bedeutend hinter dem gemeinen normannischen Pferde zurücksteht, so verdient es bei seiner Benützung als Wagenpferd doch bei Weitem den Vorzug, indem es viel stärker und auch ungleich dauerhafter, selbst bei angestrengter Arbeit ist. Auch von dieser Pferderace werden viele Fohlen in die Normandie gebracht und auf den vortrefflichen Weiden dieser Provinz zu Zugpferden herangezogen.

Das leichte Bretagne-Pferd oder der leichte Breton.

(Equus robustus gallicus agilis.)

Französisches Pferd. Pferd der Bretagne. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 70. *A.* c.

Equus caballus armoricus vulgaris agilis. Desmar. Mammal. p. 420. Nr. 652. Var. *V.*

Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. c.

Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.

Horse of France. Double bidet. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 272.

Bretagne-Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 45.

Das leichte Bretagne-Pferd oder der leichte Breton, das bei den Franzosen auch unter dem Namen *Double bidet* bekannt ist, scheint aus der Vermischung des schweren Bretagne-Pferdes oder des schweren Breton *(Equus robustus gallicus armoricus)* mit dem gemeinen normannischen Pferde oder dem Cotentin *(Equus Caballus normannus vulgaris)* hervorgegangen, daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein und wird nur im Gebiete Morbihan in der Provinz

Bretagne gezogen. Es wird höchstens von Mittelgrösse angetroffen und gehört daher zu den kleineren Pferderacen in Frankreich. In seinem Baue bietet es Merkmale von beiden Racen dar und bildet sonach den Übergang von den schweren zu den leichteren Pferden. Sein Kopf ist ziemlich gross, nach unten etwas dick, mit platter Stirne und vertieftem Nasenrücken. Der Hals ist gerade, der Leib voll, der Widerrist vorspringend, und die Croupe breit und abgeschliffen. Die Schultern sind trocken, die Beine stark und kräftig, doch gut geformt, und der Schwanz ist etwas tief angesetzt. Die Höhe beträgt 4 Fuss 5 Zoll bis 4 Fuss 7 Zoll. Das leichte Bretagne-Pferd ist stämmiger im Baue als der Cotentin und überhaupt auch minder schön, obgleich es denselben an Dauerhaftigkeit übertrifft. Es wird sowohl als Kutschenpferd, als auch für die leichte Reiterei benützt, sonst aber als Reitpferd in der Regel nur als Klepper verwendet.

Das Poitou-Pferd.

(*Equus robustus gallicus pictaviensis.*)

Cheval de France. Cheval du Poitou. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235. t. 1.
Französisches Pferd. Pferd von Poitou. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 93. t. 6.
Cheval de France. Cheval du Poitou. Encycl. méth. p. 77.
Französisches Pferd. Pferd von Poitou. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 70. *A.* c.
Französische Race. Pferd aus Poitou. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Das Poitou-Pferd kann mit grosser Wahrscheinlichkeit für einen Blendling des schweren französischen Pferdes oder des Ardennais (*Equus robustus gallicus*) mit dem gemeinen französischen Pferde oder dem Auvergnaten (*Equus Caballus gallicus alverniensis*) betrachtet werden, da sein Äusseres Merkmale von beiden Racen an sich trägt. Es scheint dasselbe sonach ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Im Allgemeinen kommt es in seinen Formen sehr viel mit dem schweren Bretagne-Pferde oder dem schweren Breton überein, von dem es sich fast lediglich nur dadurch unterscheidet, dass es kürzer gerippt, etwas länger in den Flanken und noch lebhafteren Temperamentes ist. In diesen Beziehungen erinnert es offenbar an den Auvergnaten, von dem es diese Eigenthümlichkeiten ererbt zu haben scheint. Übrigens ist es sehr massiv gebaut und in den Formen überladen, wie dies bei Pferden, die auf nassen Weiden

erzogen werden, gewöhnlich der Fall ist. Die Hauptzucht dieser Race wird in der Provinz Poitou betrieben, doch trifft man sie auch in Anjou an und nicht selten werden die Fohlen aus beiden Provinzen auch in die Normandie gebracht und auf den dortigen Weiden gross gezogen.

Das burgundische Pferd.

(Equus robustus gallicus burgundicus.)

Cheval de France. Cheval du Morvent en Bourgogne. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235.

Cheval de France. Cheval de la Franche-Comté. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 236.

Französisches Pferd. Pferd von Morvant und Burgund. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 93.

Französisches Pferd. Pferd von Franche-Comté. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 93.

Cheval de France. Cheval du Morvan en Bourgogne. Encycl. méth. p. 77.

Cheval de France. Cheval de la Franche-Comté. Encycl. méth. p. 77.

Equus caballus sequanicus vulgaris. Desmar. Mammal. p. 421. Nr. 652. Var. Z.

Equus Caballus Domesticus Frisius Gallicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. c.

Equus Caballus. Var. 24. Französisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 24.

Pferd von Frankreich. Pferd der Saone, des Côte d'or, von Bourgogne, Lothringen. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 134.

Horse of France. Horse of Francomptois. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 272.

Französische Race. Pferd der Franche-Comté. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Burgunder-Race. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 2.

Das burgundische Pferd ist ohne Zweifel durch Kreuzung von Stuten des schweren französischen Pferdes oder des Ardennais *(Equus robustus gallicus)* mit Hengsten des Poitou-Pferdes *(Equus robustus gallicus pictaviensis)* entstanden und daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung. Diese Race, welche in Burgund, in der Côte d'or, in Morvan, der Franche-Comté und in Lothringen die gewöhnliche Zucht bildet, ist mit dem Poitou-Pferde nahe verwandt, erinnert aber in ihren Formen auch sehr an das flandrische Pferd. Sie ist gross, schwer und stark gebaut. Der Kopf ist mittelgross, dick und lang, der Nasenrücken gerade, das Auge klein. Der Hals

ist ziemlich kurz, stark und nicht sehr gut geformt, die Nackenfirste gekrümmt, die Brust breit, der Leib voll, ziemlich lang, doch im Vergleiche mit dem Poitou-Pferde etwas mehr gedrungen. Der Rücken ist schwach eingesenkt, die Croupe breit und musculös, gerundet und etwas abgedacht. Die Beine sind stark, die Sprunggelenke etwas gerade gestellt, die Köthen lang behaart, die Fesseln kurz und die Hufe nicht besonders gross. Die Höhe beträgt gewöhnlich 4 Fuss 7 Zoll bis 4 Fuss 10 Zoll, bisweilen auch bis 5 Fuss 4 Zoll. Das burgundische Pferd ist langsam in seinen Bewegungen und steht dem Poitou-Pferde an Lebhaftigkeit nach. Es wird blos zum schweren Zuge und zur Verrichtung der Feldarbeit verwendet. Diese Race ist es, welche zum Transporte der Erzeugnisse der Franche-Comté und der Schweiz ausschliesslich benützt wird, und durch sie werden die Fabricate der zahlreichen Wagner, die sich in der Franche-Comté befinden, caravanenweise nach Paris gebracht. Eine nicht unbeträchtliche Zahl von Fohlen wird auch aus dem Lande ausgeführt. Viele kommen nach der Schweiz und einige werden auch nach Kärnten gebracht, wo man ihre unvermischte Nachzucht im kaiserlichen Gestüte zu Ossiach im Villacher Kreise zu erhalten sucht.

Das Alpenpferd.

(Equus robustus alpium.)

a. Im wilden Zustande.

Cheval sauvage des Alpes. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 177.
Wildes Pferd von den Alpen. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 18.
Equus Caballus. Verwildertes Pferd von den Alpen. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 26. Nr. 1 a.
Wild Horse of the Alps. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 155.

b. Im zahmen Zustande.

Cheval des Suisses. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 248.
Schweitzer Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 115.
Equus Caballus Domesticus germanicus vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.
Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Pinzgauer Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 87. Nr. 2. b. III. 21.
Pferd vom Inn - Viertel und von Salzburg. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 182.
Horse of the Danube. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 273.

Salzburger Race. Froriep. Pferde-Racen. fig.
Salzburgisches oder Pinzgauer Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 52. t. 12, 13.
Salzburger oder Pinzgauer-Race. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 3.

Das Alpenpferd, das selbst noch zur Zeit der alten Griechen und Römer in dem weiten Gebirgszuge der Alpen allenthalben im wilden Zustande anzutreffen war, seit vielen Jahrhunderten aber schon vollständig in den Hausstand übergegangen ist, bildet, so wie das schwere französische Pferd oder der Ardennais, eine besondere, auf den Einwirkungen des Klima's und des Bodens beruhende Abänderung des über einen grossen Theil von Europa verbreitet gewesenen schweren Pferdes. Heut zu Tage wird diese Pferderace nur noch in Salzburg, insbesondere aber im Pinzgaue, oder auch im Innkreise in Baiern in vollkommener Reinheit angetroffen, wesshalb sie auch allgemein unter dem Namen Salzburger oder Pinzgauer Pferd bekannt ist. Sie ist nebst dem friesischen Pferde und dem englischen Karrenpferde die grösste unter allen unvermischten Pferderacen und zeichnet sich durch ihre kolossale Grösse, durch Plumpheit und Schwerfälligkeit im Baue und ihre ungeheure Stärke aus. Der Kopf ist gross, schwer, stark und eckig, aber ausdrucksvoll, in der Regel tief, bisweilen aber auch besser angesetzt, die Stirne breit, der Nasenrücken gerade. Die Kinnbacken sind dick, der Kehlgang enge, die Ohren verhältnissmässig gross und sehr beweglich, die Augen klein. Der Hals ist kurz, dick, sehr stark und fleischig, die Nackenfirste hoch, gebogen, die Mähne lang, reichlich, voll und über der Firste des Nackens getheilt, so dass sie an beiden Seiten des Halses herabfällt. Der Leib ist gedrungen, rund und voll, der Widerrist kurz und erhaben, der Rücken musculös, gut gewölbt und oft der ganzen Länge nach von einer Furche durchzogen, die Croupe ziemlich kurz, sehr breit, gerundet und gespalten. Die Brust ist von ansehnlicher Breite, überaus fleischig und stark, der Bauch ziemlich gross. Die Lenden sind geschlossen und bisweilen auch gespalten, die Hüften breit, die Schultern kräftig, musculös und nach oben trocken. Die Beine sind ziemlich lang, sehr dick, kräftig und stark, und nicht selten etwas plump, die Köthen dicht mit langen Haaren besetzt, die Fesseln etwas lang und sehr schief gestellt, die Hufe gross und zuweilen auch zum Flachhufe geneigt. Die Hornwarzen sind gross, breit und langgezogen und treten sehr stark her-

vor. Der Schwanz ist tief angesetzt, wird aber vom Thiere gut getragen. Die gewöhnliche Färbung ist schwarz oder dunkelbraun, sehr oft aber auch rothbraun und nicht selten mit weissen Abzeichen. Unter dieser Race kommen häufig Fliegen- und Tigerschimmel, und überhaupt oft verschiedene Tiger und Schecken vor. Die Höhe beträgt in der Regel 5 Fuss bis 5 Fuss 7 Zoll, doch trifft man sehr oft auch Pferde dieser Race an, die sogar 6 Fuss 4 Zoll Schulterhöhe haben.

Das Alpenpferd ist genügsam und besitzt auch einen gutmüthigen Charakter. Obgleich es seines schweren Baues wegen nur zum langsameren Gange geeignet ist, so ist es doch ziemlich rasch in seinen Bewegungen und zeigt auch weit mehr Feuer als die schweren Pferderacen der feuchten Niederungen oder der Marschländer. Aus diesem Grunde sind auch manche Naturforscher der Ansicht, dass es keine ursprüngliche reine Race bilde, sondern aus der Vermischung des friesischen Pferdes mit dem gallicisch-spanischen Pferde hervorgegangen sei; eine Annahme, die sich jedoch bei näherer Prüfung als vollkommen unbegründet erweist. Seiner ungeheueren Stärke und sehr grossen Ausdauer wegen, eignet sich das Alpenpferd vortrefflich zum Zuge schwerer Lasten und wird desshalb auch von den Fuhr- und Bauersleuten sehr geschätzt. Am häufigsten wird es aber zum Zuge der Schiffe gegen den Strom und insbesondere auf der Donau verwendet, wobei sich seine Kraft, Genügsamkeit und Dauerhaftigkeit in glänzender Weise bewährt. Da man die zum Schiffzuge benützten Pferde ganz kurz in Gabelreifen einzuspannen pflegt, so besteht auch in den meisten Gegenden die Übung, demselben den Schwanz sehr kurz abzuschneiden. Bei den Fuhrleuten steht diese Pferderace in sehr hohem Werthe und ein gutes Alpenpferd wird oft mit einer verhältnissmässig sehr beträchtlichen Summe bezahlt.

Das Alpenpferd war schon den alten Griechen und Römern bekannt und ohne Zweifel war es auch diese Pferderace, welche durch Kreuzung mit dem ägyptischen Pferde den classischen Völkern des Alterthums ihr thessalisches Pferd geliefert. Auch lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass es durch die Griechen schon in ältester Zeit nach Persien gelangt und von jenem Volke zur Erzielung einer kräftigeren Race mit dem in Persien ursprünglich einheimischen Pferde gekreuzt worden sei.

Das baierische Pferd.

(Equus robustus alpium bavaricus.)

Teutsches Pferd. Pferd von Baiern. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 89. *A.* m.

Equus Caballus domesticus germanicus vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.

Pferd von Baiern. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 154.

Horse of the Danube. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 273.

Bairisches Landpferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 52.

Das baierische Pferd ist zunächst mit dem Alpenpferde verwandt und erinnert in seinen Formen auch etwas an die ursprüngliche böhmische Landesrace. Dasselbe kann sonach nur als eine auf Cultur und Zucht beruhende Abänderung des Alpenpferdes *(Equus robustus alpium)* betrachtet werden, die vielleicht auch durch die Einwirkungen des Klima's und des Bodens einige Veränderungen erlitten hat. Es ist von mittlerer Grösse und darüber, und von starkem, schwerem und gedrungenem Körperbaue. Der Kopf ist schwer, grob und fleischig, der Nasenrücken gerade, der Hals kurz und dick, die Nasenfirste gebogen, die Mähne ziemlich lang und voll. Der Leib ist stark und bauchig, der Widerrist kurz, der Rücken gewöhnlich gesenkt, die Croupe rund, abgeschliffen und häufig auch gespalten. Die Brust ist breit und musculös, und die Schultern sind fleischig und voll. Die Beine sind dick, sehr stark und kräftig, die Unterfüsse sehr fest gebaut, die Sprunggelenke bisweilen eng gestellt, die Köthen lang behaart, die Fesseln nicht besonders lang und die Hufe ziemlich gross, doch beinahe immer gut gebildet. Der Schwanz ist tief angesetzt, wird aber gut getragen. Die Färbung ist überaus verschieden und nicht selten werden auch Schecken und Tiger unter dieser Race angetroffen.

Das baierische Pferd ist meistens von gutem, sanftmüthigem Charakter, ungemein genügsam, willig und geduldig, und besitzt auch grosse Stärke und Ausdauer, obgleich nicht in demselben Grade wie das Alpenpferd und wie man nach seinem kräftigen Körperbaue vermuthen sollte. Wird es nicht durch zu frühzeitige Anstrengung verdorben, so erreicht es auch in der Regel ein hohes Alter. Im Allgemeinen zeigt es Anlage zum schwammigen Knochenbaue. Es ist blos

zum schweren Zuge geeignet und geht einen festen, sicheren, schweren und meist regelmässigen Schritt, daher es hauptsächlich von Fuhrleuten benützt und von denselben sehr geschätzt wird.

Die Hauptzuchten bestehen in den Donaugegenden, insbesondere um Deggendorf und Straubing, und in den südlichen Gebirgen zu Miesbach und Tölz. In neuerer Zeit ist diese dem Lande ursprünglich eigene Race durch Paarung mit Gestüthengsten edlerer Racen wesentlich verändert worden und insbesondere waren es englische Racen, welche zur Veredlung derselben beitrugen. Da aber auch dänische, spanische, normannische, türkische und selbst arabische Hengste zur Veredlung der Landesrace in verschiedenen Perioden verwendet wurden und hieraus sehr verschiedene Schläge hervorgingen, so trägt ein grosser Theil der neueren Zucht durchaus kein gemeinsames Merkmal an sich, und derjenige Schlag, welcher sich von den veredelten noch am meisten der ursprünglichen Landesrace nähert, ist von derselben durch einen leichteren Kopf, einen längeren und minder starken Hals, einen weniger eingesenkten Rücken, leichtere Schultern, schwächere Beine, weit kürzer behaarte Köthen und kürzere Fesseln unterschieden.

Das steierische Pferd.
(Equus robustus alpium styriacus.)

Equus Caballus domesticus germanicus vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.
Pferd von Steiermark. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 183.
Horse of the Danube. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 273.
Steyrische Race. Froriep. Pferde-Racen.
Steierisches Pferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 4.

Das steierische Pferd ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein Blendling, der aus der Vermischung des Alpenpferdes *(Equus robustus alpium)* mit dem gallicisch-spanischen Pferde *(Equus Caballus hispanicus gallaecius)* hervorgegangen ist und sonach als ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung betrachtet werden kann. Die Entstehung dieser Race, welche hauptsächlich im oberen Ennsthale im Judenburger Kreise, aber auch in einigen Gegenden des südlichen Theiles von Steiermark, so wie auch von Kärnthen, Krain und Tirol gezogen wird, scheint auf das Ende des sechzehnten Jahr-

hunderts zu fallen, wo Erzherzog Karl von Österreich, dritter Sohn Kaisers Ferdinand I., als er im Jahre 1580 das Gestüte zu Lippiza in Illirien errichtete, die ersten Pferde dahin und zwar durchaus aus Spanien bringen liess. In seinem Äusseren kommt das steierische Pferd beinahe vollkommen mit dem Alpenpferde überein und unterscheidet sich von demselben fast nur dadurch, dass es etwas schwächer gebaut, minder kräftig und noch lebhafter als dasselbe ist. Die gewöhnliche Färbung ist schwarz oder dunkelbraun, doch kommen auch andere und zwar sehr verschiedene Farbenabänderungen bei demselben vor. Es wird theils zum leichteren, theils aber auch zum schweren Zuge verwendet und auch als Ackerpferd benützt, in der Regel aber nur von Land- und Fuhrleuten verwendet. Da es mit Lebhaftigkeit und Raschheit in den Bewegungen auch Kraft und Ausdauer vereinigt, so ist es zu diesen Diensten sehr verwendbar und desshalb auch geschätzt.

Das schwere Schweizer Pferd.

(Equus robustus alpium helveticus.)

Schweizerisches Pferd. Pferd von Freiburg. Schwab. Taschenb d. Pferdek. 1818. p. 82. A. k.

Pferd von Helvetien. Pferd vom Berner Mittellande, von Freiburg, Waadtland und Luzern. Jósch. Beitr. z. Kenntn. und Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 137.

Horse of Switzerland. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.

Das schwere Schweizer Pferd scheint auf der Kreuzung des Alpenpferdes *(Equus robustus alpium)* mit dem burgundischen Pferde *(Equus robustus gallicus burgundicus)* zu beruhen und daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es steht dem letzteren sehr nahe und erinnert in seinen Formen auch an das schwere Bretagne-Pferd oder den schweren Breton. Diese Race, welche im Mittellande des Cantons Bern, in den Cantonen Freiburg, Waadt und Luzern, insbesondere aber in dem zu diesem Cantone gehörigen Bezirke Entlibuch gezogen wird, zeichnet sich durch Grösse, Schwere und Stärke im Körperbaue aus. Der ganze Vordertheil ist schwerfällig, der Kopf gross, dick und schwer, mit sehr starken Kinnbacken. Die Augen sind klein, die Ohren weit, die Nüstern nur wenig geöffnet. Der Hals ist kurz, dick, fleischig und breit, die Mähne grob und voll, der Leib gedrungen und voll, der

Widerrist kaum vom Nacken geschieden, und die Croupe breit, musculös, gespalten, gerundet und abgedacht. Der Schwanz ist tief angesetzt und buschig. Die Beine sind grob und stark, die Gelenke wulstig und die Sprunggelenke häufig eng gestellt. Die Köthen sind mit langen Haaren besetzt, und die Hufe sind gross und zum Vollhufe geneigt.

Das schwere Schweizer Pferd ist zwar nicht besonders feurig und in seinen Bewegungen auch keineswegs besonders rasch, doch überaus stark und dauerhaft, daher es sich auch blos zum schweren Zuge eignet. Viele Pferde dieser Race werden aus dem Cantone Freiburg auch nach Frankreich ausgeführt und in der Gegend von Lyon zum Schiffzuge verwendet. Überhaupt werden in der Schweiz aber nur wenig und meist nur Zug- und Lastpferde gezogen.

Das leichte Schweizer Pferd.

(Equus robustus alpium agilis.)

Equus caballus helveticus vulgaris. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652, Var. *L.*
Equus Caballus Domesticus Frisius Helveticus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. d.
Equus Caballus domesticus gallicus helveticus. Fitz. Fauna. Beiträge z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.
Pferd von Helvetien. Pferd von Schwyz. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 138.

Das leichte Schweizer Pferd, das fast ausschliesslich nur im Canton Schwyz gezogen wird, ist, wie es scheint, aus der Kreuzung des schweren Schweizer Pferdes *(Equus robustus alpium helveticus)* mit dem gemeinen französischen Pferde oder dem Auvergnaten *(Equus Caballus gallicus alverniensis)* hervorgegangen, da in seinen Merkmalen diese Abstammung ziemlich deutlich ausgesprochen ist. Dasselbe kann sonach für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung angesehen werden. Es ist von ziemlicher Grösse und von musculösem Körperbaue, aber beträchtlich leichter als das schwere Schweizer Pferd gebaut. Der Kopf ist stark, der Nasenrücken ausgehöhlt. Die Augen sind gross, der Hals ist nicht besonders dick, der Leib kräftig und voll, mit gerundeten Seiten, ziemlich starkem und hängendem Bauche und niederer breiter Croupe. Die Beine sind stark, doch nicht besonders dick, die Sprunggelenke eng gestellt, die Köthen ziemlich lang behaart, die Fesseln lang. Die

am häufigsten vorkommende Färbung ist schwarz. Die Höhe beträgt 4 Fuss 9 Zoll bis 4 Fuss 11 Zoll.

Das leichte Schweizer Pferd ist nicht selten boshaft, da es in seiner Heimath einen grossen Theil des Jahres im Freien zubringt und vom Frühjahre bis zum Spätherbste in voller Freiheit auf den Alpen weidet. Diese Pferderace, welche nur zum gemeinen Fuhrwerke geeignet ist, wird hauptsächlich zum Zuge der Diligencen und Postwägen im südlichen und östlichen Frankreich beim Verkehre zwischen der Provence und dem Jura verwendet.

Das schweizerische Bergpferd.

(Equus robustus alpium monticola.)

Schweizerisches Pferd. Pferd von Schwyz. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 82. A. k.

Schweizerisches Pferd. Pferd der Alpen. Schwab. Taschenb. d. Pferdek 1818. p. 82. A. k.

Pferd von Helvetien. Bergpferd. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 138.

Das schweizerische Bergpferd, welches nur in den Alpengegenden der Schweiz gezogen wird, kann mit grosser Wahrscheinlichkeit für einen Blendling betrachtet werden, der seine Entstehung der Vermischung des leichten Schweizer Pferdes *(Equus robustus alpium agilis)* mit dem Schweizer-Oberländer Pferde *(Equus Caballus helveticus)* verdankt, indem in seinen Formen die Merkmale beider Racen deutlich vereiniget sind, so dass es gleichsam ein vollständiges Mittelglied zwischen denselben bildet. Dasselbe kann sonach für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung gelten. Es ist leichter und schlanker gebaut als das leichte Schweizer Pferd und in der Regel von mittlerer Grösse, bisweilen aber auch etwas darüber, je nach der Beschaffenheit des Mutterpferdes und der Gegend, in der es aufgezogen wurde. Der Kopf ist ziemlich leicht, die Ohren sind gut angesetzt, der Leib ist schön geformt, die Brust gut gebildet. Die Beine sind kräftig und ziemlich dünn, die Füsse meistens rein, mit straffen Sehnen und ziemlich trockenen Gelenken. Diese Pferderace ist noch rascher und lebhafter in ihren Bewegungen als das leichte Schweizer Pferd, entwickelt sich aber langsam und ist erst nach dem fünften Jahre vollkommen zum Gebrauche geeignet. Zu ihren Hauptvorzügen gehört die ausserordentliche Sicherheit,

womit diese Thiere selbst über die schmalsten und steilsten Pfade auf den Felsen der Alpen hinwegziehen. Die meisten werden nach Italien ausgeführt, denn man trifft viele Kutschen- und selbst Reitpferde unter ihnen an.

Das deutsche Pferd.

(*Equus robustus germanicus.*)

Cheval de Hollande. Cheval de pays de Bergues et de Juliers. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235.

Cheval des Germains. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 248.

Holländisches Pferd. Pferd von Jülich und Bergen. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 92.

Deutsches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 114.

Cheval de Hollande. Cheval de pays de Berg et de Juliers. Encycl. méth. p. 77.

Deutsches Pferd. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. p. 236. Nr. 1. 13.

Equus caballus frisius. Cheval de Berg, Juliers, Trèves, Cologne et Mayence. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. *K.*

Equus Caballus Domesticus Frisius Germanicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. b.

Equus Caballus domesticus germanicus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.

Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 84. Nr. 1. b. III. 21.

Pferd von Deutschland. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 147.

Horse of Germany. Horse of Alsatia. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.

Kleipferd. Baumeister. Anleitung z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 46.

Das deutsche Pferd ist zunächst mit dem schweren französischen und friesischen Pferde verwandt, und gehört, so wie diese, zu jenen Abänderungen des schweren Pferdes (*Equus robustus*), welche theils klimatischen Einflüssen, theils der Einwirkung des Bodens ihre Entstehung zu verdanken haben. Der Verbreitungsbezirk desselben reicht über ganz Mittel- und Süd-Deutschland hinüber und wird westwärts durch den Rhein, südwärts durch die Alpen begrenzt. Sein Hauptsitz scheint jedoch im Duisburger, Schwarz- und Thüringer Walde, so wie auch im Harze gewesen zu sein, wo es sich durch sehr lange Zeit sogar im wilden Zustande erhalten hat. In dem berühmten Duisburger oder dem Teutoburger Walde der alten Deutschen, dem heutigen Waldgebirge Osning, wo Hermann die Römer unter Varus besiegte, so wie auch an der Senner Heide, die an seine Bergweiden grenzt, und eben so in Westphalen, waren

noch bis in's achtzehnte Jahrhundert wilde oder verwilderte Pferde anzutreffen, die theils in halbwilden Gestüten gezüchtet, theils auch als Wild von den Bewohnern gejagt wurden. Dermalen ist jedoch jede Spur von diesen halbwilden Thieren aus Deutschland gänzlich verschwunden und selbst das berühmte Senner-Pferd in Lippe, das sich durch so lange Zeit erhalten hat, ist durch Kreuzung mit orientalischem Blute seither in eine andere Race umgewandelt worden. Das schon seit mehreren Jahrhunderten in Deutschland allgemein gewordene Streben, die Landesrace durch Vermischung mit fremdländischen Pferderacen zu veredeln, hat dieselbe im Laufe der Zeiten beinahe gänzlich verdrängt, so dass es heut zu Tage in dem grössten Theile von Deutschland eine Seltenheit ist, das deutsche Pferd in seinem ursprünglichen reinen, unvermischten Zustande anzutreffen. Die Gebiete von Berg, Jülich, Cleve, Cöln, Trier, Mainz und Münster, sind diejenigen, wo es dermalen noch am häufigsten zu sehen ist, und insbesondere ist es der Bezirk von Münster, wo es mit grösserer Sorgfalt gezogen wird und daselbst unter dem Namen Kleipferd bekannt ist. Es ist von mittlerer Grösse, stark, plump und stämmig gebaut. Der Kopf ist gross, schwer und breit, die Stirne flach, der Nasenrücken meist gerade. Die Ohren sind ziemlich gross, die Augen verhältnissmässig klein. Der Hals ist kurz, dick und fleischig, der Nacken gekrümmt, die Mähne lang, voll und über der Firste des Nackens getheilt. Der Leib ist etwas gedrungen und breit, der Widerrist ziemlich nieder, der Rücken gesenkt, die Croupe etwas kurz, breit, gerundet und abgedacht, und bisweilen auch gespalten. Die Brust ist stark und breit, der Bauch nicht besonders gross; die Schultern sind schwer und der Hintertheil ist kräftig. Die Beine sind stark, stämmig und dick, die Köthen lang behaart, die Fesseln meistens kurz, die Hufe gross. Die Hornwarzen sind gross, lang und breit, und sehr stark hervortretend. Der Schwanz ist tief angesetzt und voll. Die gewöhnliche Färbung ist einförmig, schwarz, braun, rothbraun oder weiss, und höchst selten kommen auffallende Farben oder Abzeichen vor. Die Höhe beträgt in der Regel 4 Fuss 6 Zoll bis 4 Fuss 8 Zoll, bisweilen aber auch etwas darüber.

Das deutsche Pferd besitzt einen gutmüthigen Charakter, zeigt aber im Allgemeinen nicht viel Temperament. Es zeichnet sich, so wie alle übrigen, auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhenden Abänderungen des schweren Pferdes, durch Genügsamkeit, grosse

Kraft und Ausdauer aus. In seinen Bewegungen ist es keineswegs besonders rasch, und beim Gehen tritt es ziemlich flach über den Boden hinweg. Seines plumpen Körperbaues wegen ist es blos zum Schritte und zum anhaltenden kurzen Trabe geeignet, und wird desshalb heut zu Tage fast ausschliesslich nur zum Zuge schwerer Lasten verwendet, obgleich es in früherer Zeit von unsern Voreltern auch als Reit- und Kriegspferd benützt wurde, und zur Zeit des Mittelalters selbst bei den Turnieren eine bedeutende Rolle spielte.

Die Pferdezucht wurde in Deutschland schon in den ältesten historischen Zeiten betrieben, denn schon zur Zeit als die Römer die alten Deutschen kennen lernten, schildert uns die Geschichte dieselben als ein Volk, das eine Reiterei von 10.000 bis 15.000 Mann in's Feld zu stellen im Stande war. Es ist dies ein sicherer Beweis, dass die Zähmung wenigstens eines grossen Theiles der in Deutschland ursprünglich wild vorgekommenen Pferde schon viel früher stattgefunden habe. Die Römer, welche schon damals im Besitze einer durch orientalisches Blut bereits veredelten Pferderace waren, hatten keineswegs eine besonders gute Meinung von dem deutschen Pferde, wie aus einer Stelle des Geschichtschreibers Tacitus deutlich hervorgeht, in der er von dem Pferde der alten Germanen sagt, dass es weder durch Gestalt, noch durch Schnelligkeit ausgezeichnet sei. Auch Julius Cäsar betrachtete sie nicht für hinreichend tauglich zum Kriege, denn als er Deutsche in seine Dienste nahm, versah er dieselben mit Pferden seiner eigenen Reiterei. Wenn daher die Reiterei der Germanen von den römischen Schriftstellern und selbst von Julius Cäsar als vortrefflich disciplinirt und die alten Deutschen als ein Volk geschildert werden, das zu Pferde Wunder der Tapferkeit verrichtete und allenthalben der Schrecken der zahlreichen Feinde war, die ihm entgegenstanden, so gilt dieses Lob den Reitern, nicht aber den germanischen Pferden. Allerdings gab auch ihre Reiterei schon unter Julius Cäsar überall den Ausschlag, wo er als Sieger das Schlachtfeld verliess, und immer hatte er auch einige hundert Germanen als Leibwache um sich. In einem Treffen gegen die Gallier, das Julius Cäsar selbst beschreibt, sandte er, als seine Heersäulen in's Gedränge kamen, seinen Streitern bei vierhundert seiner germanischen Reiter zu Hilfe, die mit solchem Ungestüm gegen den Feind eindrangen, dass die Gallier nicht Widerstand zu leisten vermochten und eiligst die Flucht zu ergreifen gezwungen waren.

Das deutsche Pferd war damals noch in seiner Urform, schwerfällig und plump, wie es sich bis auf den heutigen Tag in manchen Gegenden und insbesondere in Berg, Jülich, Cleve, Trier, Cöln, Mainz und Münster erhalten hat. In den übrigen Ländern des ehemaligen weit ausgedehnten deutschen Reiches trifft man kaum irgendwo mehr diese Race in ihrer ursprünglichen Reinheit an, da sie durch Einführung der Kreuzung mit den verschiedenartigsten Pferderacen, durch welche man sie zu veredeln suchte, schon seit Jahrhunderten verändert und endlich gänzlich umgestaltet wurde. Wahrscheinlich reicht die Veredlung des deutschen Pferdes schon bis in die Zeit der Kreuzzüge zurück, wo die ritterlichen Kämpfer die orientalischen Pferderacen kennen zu lernen und ihren Werth auch zu schätzen Gelegenheit hatten. Überhaupt nahm die Pferdezucht seit Anfang des zehnten Jahrhunderts, wo König Heinrich I. die deutsche Ritterschaft in's Leben rief, in Deutschland einen mächtigen Aufschwung. Geschichtlich ist es aber erwiesen, dass zur Zeit der Reformation im sechzehnten Jahrhundert spanische, berberische, arabische und persische Hengste zur Veredlung des deutschen Pferdes verwendet wurden und namentlich geht aus den Urkunden über den Betrieb der Wildforste im Teutoburger oder Duisburger Walde hervor, dass das einst wild dort vorgekommene deutsche Pferd durch Kreuzung mit solchen Pferderacen veredelt wurde.

Das böhmische Pferd.

(*Equus robustus germanicus bohemicus.*)

Oesterreichisches Pferd. Pferd von Böhmen. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 76. A. f.

Equus Caballus domesticus germanicus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.

Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Böhmisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 87. Nr. 1. b. III. 21.

Pferd von Böhmen. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 187.

Horse of Bohemia. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 273.

Oesterreichisches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 52.

Böhmisches Pferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 14. 4.

Das böhmische Pferd, welches sich in seiner Gesammtform sowohl dem baierischen als auch dem Alpenpferde nähert, ist eine der

wenigen deutschen Pferderacen, die noch das Gepräge ihrer Stammrace deutlich an sich tragen, und kann daher für eine auf Zucht und Cultur begründete Abänderung des deutschen Pferdes (*Equus robustus germanicus*) angesehen werden. Die ursprüngliche Landesrace ist gross und von starkem Körperbaue. Der Kopf ist ziemlich gross, stark und fleischig, die Augen sind klein und tief liegend, der Hals ist kurz und dick, die Brust breit, die Croupe breit und abgeschliffen. Die Beine sind dick, kräftig, schwerfällig und wulstig, die Köthen stark behaart, und die Hufe flach und nicht selten weich.

Durch zweckmässige Kreuzung mit Gestüthengsten edlerer Racen wurde aber die ursprüngliche Landesrace wesentlich verändert und gleicht dermalen den besseren Landesschlägen in Deutschland. Dieser neue Schlag ist ziemlich gross und stark, und im Allgemeinen von sehr proportionirtem Körperbaue, insbesondere aber in gewissen Gegenden. Der Hals ist jedoch nicht selten verhältnissmässig etwas dünn und die Croupe schmal, je nach der Race der Hengste, die zur Veredlung der Zucht verwendet wurden. Das böhmische Pferd deckt nicht nur den Bedarf eines grossen Theiles der schweren Reiterei, sondern wird häufig auch in's Ausland ausgeführt. Eine nicht unbeträchtliche Zahl ein- und zweijähriger Fohlen wird alljährlich auf den böhmischen Pferdemärkten für Sachsen, Preussisch-Schlesien und Baiern, ja zuweilen sogar nach Frankreich und Italien verkauft, und nicht selten ereignet es sich, dass sie dann später unter den verschiedensten Bezeichnungen ihrer Abstammung wieder in ihre Heimath zurückgelangen und daselbst sogar als Luxuspferde oft theuer bezahlt werden.

Das mährische Pferd.

(*Equus robustus germanicus moravicus.*)

Oesterreichisches Pferd. Pferd von Mähren. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 76. A. f.

Equus Caballus domesticus germanicus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.

Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Mährisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 87. Nr. 1. b. III. 21.

Pferd von Mähren und Schlesien. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 191.

Horse of Silesia, Moravia. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 273.

Oesterreichisches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 52.

Böhmisches Pferd. Mährisches Pferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 14. 4.

Das mährische Pferd, welches ein mehrfach gemischter Bastard ist, stammt ursprünglich von derselben Race wie das böhmische Pferd, nämlich vom deutschen Pferde (*Equus robustus germanicus*) ab, wurde aber durch die Kreuzung mit Gestüthengsten verschiedener anderer Pferderacen so verändert, dass es dermalen selbst von dem veredelten böhmischen Pferde in manchen Beziehungen wesentlich verschieden ist. Obgleich diese beiden Pferderacen im Allgemeinen in ihren äussern Formen mit einander übereinkommen, so unterscheiden sie sich doch von einander hauptsächlich dadurch, dass das mährische Pferd etwas schwächer, leichter und gelenkiger gebaut, und daher auch flüchtiger ist, während es in Bezug auf die Festigkeit der Beine dem böhmischen Pferde durchaus nicht nachsteht. Unter den mährischen Pferden werden wieder zwei verschiedene Schläge unterschieden; ein schwerer und ein leichter gebauter. Mit den schwereren Formen wird die schwere, mit den leichteren die leichte Reiterei versorgt. Der letztere Schlag wird in der Hanna, einer höchst fruchtbaren Landschaft in der Mitte von Mähren, der erstere in den übrigen Theilen des Landes und in Österreichisch-Schlesien gezogen.

Das österreichische Pferd.

(*Equus robustus germanicus austriacus.*)

Oesterreichisches Pferd. Pferd von Oesterreich. Schwab. Taschenb. d. Pferdk. 1818. p. 76. A. f.

Equus Caballus domesticus germanicus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Laudesk. Österr. B. I. p. 315.

Pferd von Oesterreich unter der Enns. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 182.

Oesterreichisches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 52.

Niederösterreichisches Pferd. Müller. Exter d. Pferd. p. 14. 5.

Das österreichische Pferd ist ein Abkömmling des deutschen Pferdes (*Equus robustus germanicus*) und scheint ursprünglich wohl kaum von dem böhmischen Pferde verschieden gewesen zu sein. Durch vielfache Kreuzungen mit mährischen, ungarischen, siebenbürgischen, steierischen und baierischen Pferden hat dasselbe jedoch

so vielfältige Veränderungen erlitten, dass es heut zu Tage in den mannigfaltigsten Formen erscheint, die sich bald mehr der einen, bald der anderen jener Racen nähern, mit denen es in den verschiedenen Gegenden gekreuzt wurde, während die ursprüngliche Landesrace beinahe gänzlich verschwunden ist und nur äusserst selten mehr getroffen wird. In seinem jetzigen Zustande muss es für einen mehrfach gemischten Bastard betrachtet werden. Der schönste und beste Schlag, den das Erzherzogthum aufzuweisen hat, wird im Kreise unter dem Mannhartsberge und insbesondere im sogenannten Marchfelde gezogen, einer fruchtbaren getreidereichen Ebene, welche sich zwischen der Donau und der March bis gegen Mähren hin erstreckt. Dieser Pferdeschlag zeichnet sich durch das Ebenmass und die schöne Bildung des Kopfes und Halses aus, woraus man deutlich die Veredlung durch bessere Gestüthengste erkennen kann. Der Leib ist mehr gedrungen als gestreckt, doch gut gerundet, der Rücken gerade oder nur wenig gesenkt, die Croupe abgerundet und nicht selten etwas abschüssig, der Hintertheil bisweilen verhältnissmässig etwas zu schwach. Brust und Rippen sind vollkommen regelmässig gebildet, die Lenden geschlossen, die Schultern frei. Die Beine sind meistens gut geformt und gestellt, die Oberarme breit und kräftig, die Gelenke etwas stark, die Köthen ziemlich kurz behaart, die Fesseln und Hufe gut gebildet. Der Schwanz ist nicht besonders tief angesetzt und voll. Die Höhe beträgt 4 Fuss 11 Zoll bis 5 Fuss 4 Zoll.

Dieser Pferdeschlag zeichnet sich durch einen frommen, gutmüthigen Charakter aus und vereiniget mit Schnelligkeit, Stärke und Ausdauer auch guten Willen und Gelehrigkeit, daher er grosse Brauchbarkeit besitzt und zu den mannigfaltigsten Verrichtungen verwendet werden kann.

Das gemeine preussische Pferd.

(Equus robustus germanicus borussicus.)

Pferd von Preussen. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 150.

Das gemeine preussische Pferd ist ein Blendling, der auf der Vermischung des deutschen Pferdes *(Equus robustus germanicus)*, das die ursprüngliche Landesrace bildete, mit dem gallicisch-spani-

schen Pferde *(Equus Caballus hispanicus gallaecius)* beruht, und sonach ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung, der sich in Bezug auf seine Abstammung dem gemeinen York-Pferde und dem steierischen Pferde nähert. Es erinnert in seinen Formen an diese beiden Racen und auch an das gemeine Mecklenburger Pferd, ist aber gedrungener und stärker auf den Beinen als dieses und bietet überhaupt in Folge dieser Veredlung eine weit gefälligere Form als früher dar. In Ost-Preussen und den Provinzen Brandenburg und Sachsen ist es jedoch zum Theile noch weiter veredelt und dadurch in andere Racen umgestaltet worden, indem es mit den in den Gestüten zu Trakehnen, Neustadt an der Dosse, Graditz, Wendelstein und Vessra gezogenen Hengsten, die grossentheils englische Blut- und Vollblutpferde, aber auch edle arabische Pferde sind, schon seit langer Zeit gekreuzt wird.

Das Thüringer Pferd.

(Equus robustus germanicus thuringicus.)

Cheval d'Allemagne. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 234.
Deutsches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 90.
Cheval d'Allemagne. Encycl. méth. p. 77.
Deutsches Pferd. Thüringisches Pferd. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. p. 237. Nr. 1. 13. t. 2 f. 1.
Teutsches Pferd. Sächsisches Pferd. Thüringer Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 89. *A.* m.
Equus Caballus Var. 21. Deutsches Pferd. Thüringer Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 87. Nr. 1. b. III. 21.
Pferd von Deutschland. Pferd von Thüringen. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 148.

Das Thüringer Pferd gehört zu den ältesten Pferderacen in Deutschland und war schon zur Zeit der Römer berühmt, denn Flavius Vegetius, welcher ungefähr 400 Jahre nach Julius Cäsar über die Wiederherstellung der römischen Kriegszucht schrieb, empfahl seinen Landsleuten die römische Reiterei mit Thüringer Pferden zu versorgen, da diese ihrer Dauerhaftigkeit wegen vor den römischen den Vorzug verdienen. Zur Zeit des Mittelalters war die Pferdezucht in Thüringen in ihrer Blüthe und die Milchschimmel Thüringens oder die silberweissen Rosse, wie sie die deutschen Ritter damals nannten, waren die am meisten geachteten Pferde in Deutschland, und wurden gewöhnlich bei grossen Festlichkeiten

geritten. Auch die meisten Zelter oder das Frauenpferd des Mittelalters waren solche Schimmel. Sie waren gross, schwer, stark, kräftig und dauerhaft. Ihre Formen waren fleischig und voll, der Kopf gross, der Nasenrücken gerade, der Hals kurz und dick, der Leib gedrungen, Brust und Croupe breit, die Lenden geschlossen, die Beine kräftig und dick, die Köthen lang behaart, und Mähne und Schwanz voll. Langsam und abgemessen in den Bewegungen, waren sie stark genug, die Last des Reiters sammt dem Harnisch zu ertragen.

Es scheint, dass diese alte Pferderace, welche man häufig auf den Denkmälern des Mittelalters abgebildet sieht, nur eine durch Kreuzung mit dem edlen dänischen Pferde *(Equus Caballus danicus)* hervorgerufene Abänderung des deutschen Pferdes *(Equus robustus germanicus)* und sonach ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung war. Im Laufe der Zeiten hat sich das Thüringer Pferd aber wesentlich verändert und besitzt heut zu Tage durchaus nicht mehr die Kraft, Stärke und Ausdauer, wegen welcher es einst in so hohem Rufe stand. Offenbar ist es durch Kreuzung mit einer anderen Pferderace umgestaltet worden. Es ist zwar gross und von starkem Körperbaue, aber etwas langgestreckt und hat nicht selten auch einen Ramskopf. Der Hals ist ziemlich gut angesetzt, kurz und dick, die Brust breit, und die Croupe breit und gewölbt. Die Beine sind stark, die Hufe etwas voll. Durch die Einführung von Holsteiner Hengsten, welche in jüngerer Zeit stattgefunden hat, scheint diese Umwandlung erzielt worden zu sein.

Das hannover'sche Heidepferd.
(Equus robustus germanicus hannoveranus.)

Cheval d' Allemagne. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 234.
Deutsches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 90.
Cheval d'Allemagne. Encycl. méth. p. 77.
Equus caballus hanoverianus nobilis. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. I.
Equus Caballus domesticus germanicus hanoveranus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.
Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Hannöversches Haidpferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 87. Nr. 1. b. III. 21.
Pferd von Hannover. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 158.

Horse of Westphalia and Hannover. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Hannoversches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 50.
Norddeutsches Pferd. Hannoversches Pferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 14. 3.

Das hannover'sche Heidepferd ist ein Blendling, der aus der Vermischung des deutschen Pferdes *(Equus robustus germanicus)* mit dem Holsteiner Pferde *(Equus robustus frisius holsatius)* hervorgegangen zu sein scheint und kann sonach für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung gelten. Es ist von mittlerer Grösse und verhältnissmässig ziemlich schlank gebaut. Der Kopf ist etwas stark, der Nasenrücken gewöhnlich gebogen, der Hals gut angesetzt und nicht besonders dick, die Nackenfirste bogenförmig gekrümmt, die Mähne voll und ziemlich fein. Der Leib ist gerundet und mehr gedrungen als gestreckt, der Rücken bisweilen schwach gesenkt, die Croupe gut gebildet und beinahe gerade. Die Brust ist voll und abgerundet, die Schultern sind im richtigen Verhältnisse zum Körper und die Schenkel gewöhnlich gut gebaut. Die Beine sind ziemlich hoch und kräftig, die Oberarme verhältnissmässig stark, die Unterfüsse dünn, die Köthen nicht besonders stark behaart, die Hufe gut gebildet. Der Schwanz ist meist ziemlich hoch angesetzt und reichlich behaart. Die gewöhnliche Farbe ist schwarz oder dunkelbraun. Die Höhe beträgt 4 Fuss 9 Zoll bis 4 Fuss 11 Zoll.

Das hannover'sche Heidepferd ist kräftig, dauerhaft und leicht in seinen Bewegungen, daher es sich vorzugsweise zum Arbeitspferde eignet. Es wird in den Gegenden an der Leine, Aller, Weser und Elbe gezogen, wo überhaupt die Pferdezucht sehr stark und mit besonders gutem Erfolge betrieben wird. Durch Kreuzung mit englischen Halbblut- und edlen dänischen und Mecklenburger Hengsten sucht man diese dem Lande eigenthümliche Race zu veredeln, und die aus diesen Kreuzungen hervorgehenden Pferde sind sowohl zu Militär- als Luxuspferden geeignet und werden auch in ziemlicher Anzahl alljährlich in die verschiedenen Nachbarländer verkauft. Im königlichen Gestüte zu Mamsen an der Weser, wo auch viele englische Vollblutpferde gehalten und rein gezüchtet werden, befindet sich eine ausgezeichnete Zucht von Gold-Isabellen oder Perlfalben und weissgeborenen Schimmeln, die der schönen Race des edlen dänischen Pferdes angehören, in sehr hohem Werthe stehen und nur zum Gebrauche des hannover'schen und grossbritannischen Hofes verwendet werden.

Das baden'sche Pferd.

(Equus robustus germanicus badensis.)

Pferd von Baden. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 164.
Horse of Germany. Horse of Swabia. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Badisches Hardtpferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 51.

Das baden'sche Pferd, welches heut zu Tage die gewöhnliche Landesrace im Grossherzogthume Baden bildet, scheint aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Kreuzung des deutschen Pferdes *(Equus robustus germanicus)* mit dem schweizerischen Bergpferde *(Equus robustus alpium monticola)* zu beruhen und ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es nähert sich in seinen Formen weit mehr der letzteren als der ersteren dieser beiden Racen, ist ziemlich klein, höchstens von mittlerer Grösse, und etwas schwach in den Lenden und den Beinen. Durch Kreuzung mit mecklenburgischen, hannover'schen und polnischen, so wie auch mit bereits veredelten Hengsten der eigenen Race, sucht man sie jedoch allmählich zu verbessern. Eine solche veredelte Race ist das baden'sche Hardtpferd, welches in der sogenannten Hardt in der Umgebung von Karlsruhe im Seekreise, so wie auch in dem an den Rhein angrenzenden Theile des Murg-Pfinz-Kreises gezogen wird. Es ist von mittlerer Grösse und im Allgemeinen von trockenen Formen. Der Kopf ist gut angesetzt, der Nasenrücken meist gerade. Der Hals ist gut geformt, aber häufig etwas stark, der Leib gut gebaut und schlank, die Croupe schön geformt und kräftig. Die Lenden sind oft etwas lang und schwach, die Beine fest und meist auch regelmässig gebildet, zuweilen jedoch und insbesondere in den vorderen Beuggelenken zu fein.

Diese Pferderace zeichnet sich vorzüglich durch ihre Ausdauer aus, eine Eigenschaft, die sie wahrscheinlich von dem edlen Mecklenburger Pferde ererbt hat, mit dem die Landesrace veredelt wurde. Sie ist zu den verschiedensten Diensten geeignet und kann nicht nur als Kutschen-, sondern auch als Reitpferd benützt werden. Der einzige Fehler, den sie besitzt, ist der, dass sie nicht selten eigensinnig ist.

Das gemeine würtembergische Pferd.

(Equus robustus germanicus suevicus.)

Pferd von Würtemberg. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 161.
Horse of Germany. Horse of Swabia. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Würtembergische Race. Froriep. Pferde-Racen.
Württembergisches Landpferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 51. t. 9, 10.

Das gemeine würtembergische Pferd ist ein unmittelbarer Abkömmling des deutschen Pferdes *(Equus robustus germanicus)*, das jedoch durch Bastardirung theils mit englischen Halbblut-, theils mit edlen siebenbürgischen und ungarischen Hengsten, im Laufe der Zeiten so wesentliche Veränderungen in seinen Formen erlitten hat, dass es dermalen nach einer so vielfach vermischten Kreuzung durchaus keine gleichförmig durchgreifenden Merkmale in seinem Äusseren darbietet und bald mehr der einen, bald der anderen Race seiner Stammväter sich etwas nähert. Es kann daher nur für einen mehrfach gemischten Bastard betrachtet werden. Der minder vermischte Schlag ist von mittlerer Grösse, und von etwas gedrungenem und untersetztem Körperbaue. Der Kopf ist meistens etwas grob, der Hals kurz und stark. Überhaupt erkennt man an den Formen dieses Schlages ziemlich deutlich die Abstammung vom deutschen Pferde. Die veredelten Schläge haben einen trockenen Kopf und einen schön angesetzten schlanken Hals. Der Widerrist ist gut gebildet, der Rücken gerade und wohl geformt, die Croupe gerundet, doch bisweilen etwas kurz. Die Rippen sind regelmässig gewölbt, die Lenden geschlossen. Die Beine sind im Allgemeinen kräftig, die Unterfüsse und die Beuggelenke aber häufig zu fein, die Köthen ziemlich kurz behaart. Der Schwanz ist gut angesetzt. In Bezug auf ihre Leistungen stehen die veredelten Schläge des gemeinen würtembergischen Pferdes den grösseren in Nord-Deutschland gezogenen durchaus nicht nach. Am meisten ausgezeichnet ist der aus der Kreuzung mit englischen Halbblut-Hengsten hervorgegangene Schlag, der bereits eine sehr weite Verbreitung gefunden hat und grösstentheils in Fuchsen besteht.

Die in dem königlichen Privatgestüte zu Weil, Scharnhausen, Klein-Hohenheim und Monrepos gezogenen Pferde sind theils arabisches Vollblut, das vollkommen rein erhalten wird, theils englisches Halb- und arabisches Vollblut, die mit einander gekreuzt werden und einen vortrefflichen Wagenschlag liefern, der an Schönheit und Ausdauer dem berühmten preussischen Trakehner Schlage völlig gleich kommt. Beide Zuchten geniessen mit Recht einen europäischen Ruf. Überhaupt sind die königlichen Gestüte in Würtemberg, der Mannigfaltigkeit der edlen Racen wegen, welche daselbst gezogen werden, sehr berühmt. In neuerer Zeit wird auch englisches und arabisches Vollblut zur weiteren Veredlung der Landesrace verwendet. Der Einfluss, welchen diese edlen Racen auf das Landpferd nehmen, stellt sich als überaus günstig dar, da die Nachzucht nicht nur einen äusserst kräftigen Wagenschlag liefert, der auch zum schweren Zuge verwendet werden kann, sondern auch ausgezeichnete Reitpferde.

Das Lausitzer Heidepferd.

(Equus robustus germanicus lusaticus.)

Teutsches Pferd. Sächsisches Pferd. Lausizer Haidepferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 89. A. m.

Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Lausitzer Haidepferd. Wagner. Schreber. Säugth. B. VI. p. 87. Nr. 1. b. Ill. 21.

Das Lausitzer Heidepferd scheint ein Blendling des deutschen Pferdes *(Equus robustus germanicus)* mit dem polnischen Pferde *(Equus velox polonicus)* und daher ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung zu sein. Es ist zwar von mittlerer Grösse, doch verhältnissmässig klein. Der Kopf ist meist etwas gross, die Kinnbacken sind stark, der Hals ist zusammengedrückt, die Croupe abgeschliffen. Die Schenkel sind gut gebaut, die Hufe etwas eingezogen.

Diese Pferderace, welche leicht in ihren Bewegungen und ziemlich feurig ist, wird sowohl in der Ober- als Nieder-Lausitz im Königreiche Sachsen gezogen und ist ziemlich weit in diesem Lande verbreitet. Durch Kreuzung mit mecklenburgischen, hannover'schen und Holsteiner Hengsten wird sie jedoch nach und nach immer mehr verändert.

Das friesische Pferd.

(*Equus robustus frisius.*)

Cheval de Hollande. Cheval de Frise. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235.
Holländisches Pferd. Pferd von Friessland. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 92. t. 5.
Equus Domesticus Frisius. Boddaert. Elench. Anim. Vol. I. p. 159. Nr. 36. 1. α. e.
Cheval de Hollande. Cheval de Frise. Encycl. méth. p. 77.
Friesländisches Pferd. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. p. 234. Nr. 1. 5.
Friesisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 19. b. 20.
Niederländisches Pferd. Pferd von Belgien. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 74. A. e.
Equus caballus frisius Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. K.
Equus Caballus Domesticus Frisius. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2.
Equus Caballus domesticus Frisius. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 316.
Equus Caballus. Var. 23. Holländisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 23.
Pferd der Niederlande und von Belgien. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 139.
Friesland or Dutch breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Friesländische Race. Froriep. Pferde-Racen. fig.
Friesisches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 45.
Belgisches Pferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 5.

Das friesische Pferd, welches ursprünglich über die Niederlande und ganz Norddeutschland verbreitet war, heut zu Tage aber nur noch in Holland und Belgien im reinen unvermischten Zustande angetroffen wird, ist lediglich als eine durch den Einfluss des Klima's und des Bodens hervorgerufene Abänderung des schweren Pferdes (*Equus robustus*) zu betrachten, welche dem nördlichen Theile von Mitteleuropa eigenthümlich ist. Diese Pferderace, welche längst schon vollständig in den Hausstand überging, zeichnet sich sowohl durch ihre Grösse und ihren starken kräftigen Körperbau, als auch durch die Plumpheit und Schwerfälligkeit in ihren Formen aus, und schliesst sich in dieser Beziehung, so wie auch in Ansehung ihrer äusseren Merkmale, zunächst an das englische Karrenpferd an, mit dem es auch in seinen Eigenschaften beinahe vollständig übereinstimmt. In der ganzen Form, die auch keine Spur von Zierlichkeit zeigt, spricht sich Schwerfälligkeit, Kraft und Stärke aus. Der grosse,

lange Kopf ist schwer und fleischig, und häufig tief am Halse angesetzt. Die Stirne ist platt und breit, der Nasenrücken meist gerade, nicht selten aber auch etwas gewölbt und bisweilen sogar eingebogen. Das Maul ist breit, mit dicken schlaffen Lippen und mit langen Spürhaaren besetzt. Die Kinnbacken sind ziemlich stark, doch nicht besonders gross und der Kehlgang ist verhältnissmässig eng. Die Ohren sind weit von einander gestellt und etwas schlaff, die Augen klein und tief liegend, die Nasenlöcher gewöhnlich ziemlich klein. Der Hals ist keineswegs besonders gut gebildet, bisweilen ziemlich hoch, doch sehr oft auch tief und schwer angesetzt, und nicht deutlich von den Schultern getrennt. Er ist kurz und dick mit breiten Seiten, und von Muskeln überladen. Die Nackenfirste ist gebogen und reicht am Genicke über den Scheitel empor. Die Mähne ist lang und voll, und fällt über beide Seiten des Nackens herab. Der gedrungene breite Leib ist stark, voll und bauchig, das Rippengewölbe umfangreich. Die Seiten sind flach. Der Rücken ist breit und sehr oft vertieft, der Widerrist nieder und fleischig, und durch keinen Ausschnitt vom Halse geschieden, die Croupe breit, abgeschliffen und gespalten. Die Lenden sind nieder, die Hüften vorspringend und dick. Die Brust ist breit und schwer, wodurch der Vordertheil nicht selten bei der Bewegung des Thieres schwankt. Die Schultern sind plump, schwer und nach vorwärts geneigt, die Schenkel überaus kräftig und voll. Die grossen, starken, stämmigen Beine sind ziemlich lang und immer grob behaart. Die Vorderarme sind verhältnissmässig kurz. Die Gelenke sind dick, die vorderen Beuggelenke etwas nach einwärts gekehrt, die Sprunggelenke häufig eng gestellt. Die Köthen sind mit langen, zottigen Haaren besetzt, die Fesseln schräg gestellt. Die Hufe sind gross und breit, mit niederen Ballen und Fersen, und werden von der Krone wulstig umgeben. Die Hornwarzen sind gross, breit, lang und sehr stark hervortretend. Der Schwanz ist nieder angesetzt, voll und buschig, und wird vom Thiere schlaff herabhängend getragen. Das Haar ist grob und verhältnissmässig lang, die Färbung meist dunkel kastanienbraun oder schwarz, bisweilen aber auch grau. Die Höhe beträgt 4 Fuss 10 Zoll bis 5 Fuss 8 Zoll.

Das friesische Pferd, welches in niederen Gegenden und insbesondere in den sogenannten Marschländern mit sumpfigem Boden, einer üppigen Vegetation und feuchten Atmosphäre am besten ge-

deiht, wird dermalen am häufigsten noch in Belgien und in den Provinzen Holland und Seeland angetroffen, seltener dagegen in der Provinz Friesland, wo es grösstentheils schon veredelt worden ist. Es zeichnet sich durch ausserordentliche Kraft und Stärke aus, und besitzt auch grosse Ausdauer; doch darf ihm nicht fortwährend anhaltend ermüdende Arbeit aufgelastet werden, da es eine so grosse Anstrengung auf die Dauer nicht erträgt und seine Kräfte dadurch erlahmen. Sein Charakter ist gutmüthig, aber schläfrig und geistlos. Zum langsamen Fortschaffen von Frachten und gewichtigen Lasten ist es vortrefflich zu gebrauchen, dagegen ist es zum Reitdienste gänzlich unbrauchbar. Im Allgemeinen ist es vielen Krankheiten unterworfen und am häufigsten stellen sich Augenleiden und Hufkrankheiten bei demselben ein.

Das flandrische Pferd.

(Equus robustus frisius flandricus.)

Cheval de Hollande. Cheval Flamand. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235.

Holländisches Pferd. Flandrisches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 92.

Cheval de Hollande. Cheval Flaman. Encycl. méth. p. 77.

Friesisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 19. b. 20.

Niederländisches Pferd. Pferd von Flandern, Flammländer. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 74. A. e.

Equus Caballus frisius. Cheval de Flandre. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. K.

Equus Caballus Domesticus Frisius. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2.

Equus Caballus. Var. 23. Holländisches Pferd. Flandrisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 23.

Pferd der Niederlande und von Belgien. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 139.

Flemish or Belgian breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 268.

Friesländische Race. Flandrisches Pferd. Froriep. Pferde-Racen.

Flandrische Race. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Das flandrische Pferd, das auch unter dem Namen flammländisches Pferd bekannt ist und fast ausschliesslich nur in der Provinz Flandern gezogen wird, beruht auf der Vermischung des friesischen Pferdes *(Equus robustus frisius)* mit dem gemeinen normannischen Pferde *(Equus Caballus normannus vulgaris)* und hat sonach beinahe dieselbe Abstammung wie das Boulogne- und Suf-

folk-Pferd. So wie diese, muss es daher für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung betrachtet werden. Es gehört zu den grösseren Racen und ist von starkem und kräftigem Körperbaue, doch jedenfalls schwächer als das friesische Pferd, obgleich es an Ausdauer dasselbe übertrifft. Sein Kopf ist gross und etwas stark, der Nasenrücken gerade, das Auge etwas klein. Der Hals ist stark, doch nicht besonders kurz, die Mähne ziemlich lang, voll und doppelt, indem sie sich nach beiden Seiten des Halses legt. Der Leib ist gedrungen, voll und gut gerippt, die Croupe rund und meist gespalten. Die Brust ist breit und musculös, und die Schultern sind frei, breit und schwach geneigt. Die Beine sind stark und trocken, die Unterfüsse etwas dünn, die Sehnen stark, die Köthen ziemlich lang behaart. Die Hufe sind gut angesetzt, bisweilen flach, doch meistens regelmässig gebildet. Die Färbung ist sehr verschieden, doch kommen Apfelschimmel, Rothschimmel und Braunen am häufigsten unter dieser Race vor. Die Höhe schwankt zwischen 5 Fuss 4 Zoll und 5 Fuss 8 Zoll.

Das flandrische Pferd ist seinem ganzen Baue nach zum Zuge schwerer Lasten bestimmt und ist wohl die vorzüglichste Race zu dieser Verwendung. Es gewohnt sich aber nicht leicht an ein anderes Klima und unterliegt mancherlei Krankheiten, wenn es aus seiner Heimath in andere Gegenden gebracht wird.

Das holländische Pferd.

(*Equus robustus frisius hollandicus.*)

Cheval de Hollande. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 235.

Holländisches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 91.

Cheval de Hollande. Encycl. méth. p. 77.

Niederländisches Pferd. Hard-Draver. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 73. A. e.

Equus caballus frisius. Cheval de Hollande. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. K.

Equus caballus frisius. Hart-draver. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. K.

Equus Caballus Domesticus Frisius. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2.

Equus Caballus. Var. 23. Holländisches Pferd. Hart-draver. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 88. Nr. 1. b. III. 23.

Pferd der Niederlande und von Belgien. Hart-Traber. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 142.

Friesland or Dutch breed. Hart-draver. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Friesländische Race. Flandrisches Pferd. Froriep. Pferde-Racen.
Flandrische Race. Froriep. Pferde-Racen.
Niederländisches Pferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 5.

Das holländische Pferd, das ausschliesslich nur in der Provinz West-Friesland gezogen wird, und eine der geschätztesten unter den zahlreichen Racen des schweren Pferdes ist, scheint aus der Kreuzung des flandrischen Pferdes *(Equus robustus frisius flandricus)* mit dem gemeinen normannischen Pferde *(Equus Caballus normannus vulgaris)* hervorgegangen zu sein, da es in seinen äusseren Merkmalen sowohl, als auch in seinen Eigenschaften, diese Abstammung verräth, und stellt sich sonach als ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung dar. Es ist gross und stark, fest und kräftig gebaut. Sein Kopf ist gross und lang, doch ziemlich leicht, der Nasenrücken schwach gewölbt. Die Kinnbacken sind dick, der Hals ist etwas kurz, hoch angesetzt und länger, schmäler und leichter als beim flandrischen Pferde. Der Leib ist gedrungen und voll, die Croupe kurz und breit. Die Schultern sind ziemlich leicht, flach, die Hüften vorspringend und dick. Die Beine sind trocken, lang und ziemlich stark, doch nicht selten im Verhältnisse zum Leibe etwas zu schwach, die Vorderarme und Schenkel lang, die Unterfüsse kurz. Die Gelenke sind fest verbunden und insbesondere die Sprunggelenke, die Hufe weich und nicht selten auch flach, in Folge der nassen Weiden, auf welchen diese Pferderace gezogen wird. Der Schwanz ist nicht besonders nieder angesetzt. Die Höhe beträgt in der Regel 5 Fuss.

Diese Race, welche weit schneller in ihren Bewegungen als die meisten schweren Pferderacen ist, zeichnet sich vorzüglich durch ihren raschen und weit ausgreifenden Trab aus, wesshalb sie auch von den Holländern allgemein mit der Benennung *„Hart-Draver"* oder Schnell-Traber bezeichnet wird. Man gewohnt die jungen Thiere schon frühzeitig an diese Gangart, zu welcher sie nach ihrem Baue ganz vorzüglich geeignet sind. Dieses schnellen Trabes wegen ist das holländische Pferd als Kutschenpferd auch sehr geschätzt. Es ist ausserordentlich gutmüthig, ziemlich lebhaft, kräftig und ausdauernd, doch werden die Hufe bei anhaltender Verwendung auf dem Steinpflaster und insbesondere bei einem fehlerhaften Beschlage

sehr leicht trocken, spröde und voll. Meist trifft man diese Pferderace mit gestutztem und bis auf die ersten Glieder abgenommenem Schwanze, da man sie gewöhnlich ganz kurz in Gabelwägen einzuspannen pflegt.

Das gemeine Mecklenburger Pferd.

(Equus robustus frisius megapolitanus.)

Cheval d'Allemagne. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 234.
Deutsches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 90.
Cheval d'Allemagne. Encycl. méth. p. 77.
Deutsches Pferd. Mecklenburgisches Pferd. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. p. 236. Nr. 1. 13. b.
Mecklenburgisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 19. b. 19.
Teutsches Pferd. Mecklenburger Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 85. A. m.
Equus Caballus Domesticus Frisius Germanicus Megapolitanus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. b.
Equus Caballus domesticus germanicus mecklenburgensis. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.
Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Mecklenburger Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 85. Nr. 1. b. III. 21.
Pferd von Meklenburg-Schwerin. Altes Meklenburger Pferd. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 167.
Mecklenburgische Race. Alte mecklenburger Race. Froriep. Pferde-Racen.
Norddeutsches Pferd. Mecklenburgisches Pferd. Müller. Ext. d. Pferd. p. 14. 3.

Das gemeine Mecklenburger Pferd, das auch unter dem Namen Alt-Mecklenburgisches Pferd bekannt ist, war nebst dem Thüringer und Senner Pferde, die älteste unter den veredelten Pferderacen in Deutschland. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist es aus der Kreuzung des friesischen Pferdes *(Equus robustus frisius)* mit dem edlen dänischen Pferde *(Equus Caballus danicus)* hervorgegangen und steht sonach in Bezug auf seine Abstammung dem Thüringer Pferde nahe. Eben so wie dieses, kann es daher auch für einen einfachen Bastard gemischter Kreuzung gelten. Es ist von mittlerer Grösse, stark und kräftig gebaut, und erinnert in seinen Formen ziemlich an das friesische Pferd. Der Kopf ist stark und trocken, gut angesetzt und regelmässig geformt, die Stirne breit und platt, der Nasenrücken nur wenig gebogen. Die Kinnbacken sind stark und etwas verwachsen, die Ohren verhältnissmässig lang, die

Augen lebhaft, der Blick frei und zutraulich. Der Hals ist gut gebildet, doch meistens stark, die Mähne reichlich und ziemlich fein. Der Leib ist gedrungen, rund und voll, der Rücken häufig gesenkt, die Croupe breit, schön gerundet und getheilt. Die Lenden sind stark, die Weichen ausgefüllt, die Hüften gut gebildet. Die Brust ist breit und frei, die Schultern sind fleischig, die Schenkel rein und kräftig. Die Beine sind gut gestellt, die Gelenke deutlich geschieden, die Vorderarme und Unterschenkel nicht besonders fleischig, die Unterfüsse lang und stark, die Köthen ziemlich lang behaart, die Hufe fest. Der Schwanz ist gut angesetzt und voll. Die Höhe beträgt 5 Fuss bis 5 Fuss 4 Zoll.

Das gemeine Mecklenburger Pferd ist ziemlich feurig und zeichnet sich durch Anstand in den Bewegungen und durch einen thätigen, sicheren und etwas hohen Gang aus. Es besitzt ein gemässigtes Temperament, ist unerschrocken, gelehrig, fromm und ausserordentlich ausdauernd, und kann sowohl als Zug-, wie auch als Reitpferd benützt werden. Diese Race, welche in früherer Zeit sehr geschätzt war und oft theuer verkauft wurde, genoss sowohl in Deutschland, als auch im Auslande, einen ganz vorzüglichen Ruf. Sie wurde blos in den Gestüten der Gutsbesitzer gezogen, ist aber schon seit mehr als einem halben Jahrhundert seltener geworden, und kann heut zu Tage beinahe für gänzlich verschwunden betrachtet werden, da durch die Kreuzung mit englischen Halbblut-Hengsten eine ganz neue Race entstanden ist.

Das Holsteiner Pferd.

(Equus robustus frisius holsatius.)

Cheval d'Allemagne. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 234.

Deutsches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. 1. p. 90.

Cheval d'Allemagne. Encycl. méth. p. 77.

Deutsches Pferd. Holsteinisches Pferd. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. p. 236. Nr. 1. 13. a.

Holsteinisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 19. b. 18.

Dänisches Pferd. Hollsteinisches Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 52. A. a.

Equus caballus. Cheval du Holstein. Desmar. Mammal. p. 420. Nr. 652. Var. R.

Equus Caballus Domesticus Frisius Germanicus Megapolitanus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 2. b.

Equus Caballus domesticus germanicus holsteinensis. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.
Equus Caballus. Var. 21. Deutsches Pferd. Holsteiner Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 86. Nr. 1. b. III. 21.
Pferd von Holstein. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 172.
Horse of Holstein. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Holsteinische Race. Froriep. Pferde-Racen.
Holsteinisches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 50.

Das Holsteiner Pferd scheint aus der Vermischung des gemeinen Mecklenburger Pferdes (*Equus robustus frisius megapolitanus*) mit dem gemeinen normannischen Pferde (*Equus Caballus normannus vulgaris*) hervorgegangen zu sein und bildet in Ansehung seiner äusseren Merkmale ein Mittelglied zwischen diesen beiden Racen. Es stellt sich sonach als ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung dar. Im Allgemeinen hat es viele Ähnlichkeit mit dem gemeinen normannischen Pferde und kommt auch in mancher Beziehung mit dem gemeinen Mecklenburger Pferde überein, dem es jedoch an Schönheit offenbar voraus steht, obgleich es ihm an Kraft und Ausdauer durchaus nicht gleich kommt. Es ist von grosser Statur und im Allgemeinen in seinen Formen voll, rund und gut gebaut. Sein Kopf ist etwas lang, schmäler als beim gemeinen Mecklenburger Pferde und meist ein schöner, zierlich geformter Ramskopf, indem der Nasenrücken gewöhnlich mehr oder weniger gebogen ist. Die Augen stehen in der Regel etwas weit hervor. Der Hals ist ziemlich schlank, doch stark, hoch aufgesetzt, länger als bei jenem und auch mehr gewölbt. Der Leib ist langgestreckt, rund, voll, doch etwas schmal gerippt, daher die Flanken etwas aufgezogen und der Bauch aufgeschürzt erscheinen. Der Widerrist ist nur mässig erhaben, der Rücken nicht selten etwas gesenkt und die Croupe gut gebaut, bisweilen aber gespalten, und sehr oft auch leicht und kurz abgeschliffen. Die Brust ist breit und fleischig, im Vergleiche zum Hintertheile aber oft zu stark. Die Lenden sind lang, die Hüften breit. Die Beine sind weniger gut geformt, hoch und stark, die Hinterschenkel lang und musculös, doch nicht zu voll, die Sprunggelenke jedoch häufig zu eng gestellt. Die Oberarme sind lang und meistens auch die Fesseln, wesshalb sie in der Regel zum Durchtreten geneigt sind. Die Hufe sind gross, bisweilen platt und an den Trachten nieder. Der Schwanz ist lang, buschig und nieder angesetzt. Die Färbung

bietet eine grosse Mannigfaltigkeit dar, und sehr oft treten auch die verschiedenartigsten Abzeichen auf.

Das Holsteiner Pferd hat im Allgemeinen ein ziemlich lebhaftes Temperament und einen gutartigen Charakter. Es ist ziemlich willig und gelehrig, und braucht kaum die Hälfte der Zeit zu seiner Abrichtung, welche das gemeine Mecklenburger Pferd verlangt. Zum Reitpferde ist es sehr leicht zu dressiren, theils wegen des gut gestellten Kopfes und Halses, wodurch es eine starke Vorhand bekommt, theils aber auch wegen der Biegsamkeit seiner Schenkel. In seinen Bewegungen zeigt es viel Feuer und Anstand, und sein Gang, wobei es die Beine ziemlich hoch emporhebt, erinnert lebhaft an das neapolitanische Pferd, wesshalb auch manche Pferdekenner die Vermuthung aussprachen, dass es von demselben abzustammen scheine. Am besten nimmt es sich im Galoppe aus. Seine Kräfte halten aber nicht lange an, denn so viele Lebhaftigkeit es Anfangs auch entwickelt, so gering ist seine Ausdauer. Durch Anstrengung wird es sehr bald angegriffen, und seine Kraft nimmt viel schneller ab als beim gemeinen Mecklenburger Pferde, daher es auch weit früher altert. Der feuchte und sumpfige Boden seiner Heimath ruft auch allerlei Krankheiten bei demselben hervor und vermindert bedeutend seine Brauchbarkeit. Demungeachtet gehört es aber zu den besten und gesuchtesten unter den deutschen Pferderacen und eignet sich ganz vorzüglich zum Kutschenpferde und zum Gebrauche für die schwere Reiterei. Der verhältnissmässig geringe Werth, in welchem diese Race steht und die Buntheit in der Färbung, welche bei derselben angetroffen wird, mögen wohl die Ursache sein, dass in neuerer Zeit ein nicht unbedeutender Handel mit derselben über Hamburg nach England getrieben wird.

Das gemeine dänische Pferd.

(Equus robustus danicus.)

Cheval Danois. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 234.
Dänisches Pferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 89.
Cheval Danois. Encycl. méth. p. 77.
Dänisches Pferd. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. p. 234. Nr. 1. 6.
Dänisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 18. b. 17.
Equus Caballus Domesticus Frisius Danicus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. *β*. 2. e.

Pferd von Dänemark. Pferd von Jütland. Josch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 143.
Horse of Denmark. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 271.
Dänische Race. Wasserdäne. Froriep. Pferde-Racen.

Das gemeine dänische Pferd, welches ursprünglich den dänischen Inseln Seeland, Fünen und Laaland, so wie den benachbarten kleineren Eilanden angehört, und desshalb auch den Namen Wasserdäne führt, bildet eine besondere, auf Klima und Bodenverhältnissen beruhende Abänderung des über einen grossen Theil von Europa verbreiteten schweren Pferdes *(Equus robustus)* und reiht sich in Bezug auf seine körperliche Bildung zunächst dem friesischen Pferde an. Es ist von etwas kleiner Statur, aber sehr stark und kräftig gebaut. Sein Kopf ist ziemlich lang, dick und schwer, die Stirne breit und platt, der Nasenrücken gerade. Die Kinnbacken sind stark, die Augen klein und tief liegend, die Nüstern verhältnissmässig klein. Der Hals ist kurz, dick und fleischig, die Nackenfirste gebogen, die Mähne lang, voll und zu beiden Seiten des Nackens überhängend. Der Leib ist gedrungen, breit und bauchig, die Seiten sind flach. Der Widerrist ist nieder, der Rücken breit und vertieft, und die Croupe breit, gerundet, gespalten und abgeschliffen. Die Brust ist breit, die Schultern sind schwer und die Schenkel kräftig. Die Beine sind stark, ziemlich lang und dick, die Vorderarme verhältnissmässig kurz, die Gelenke dick, die Köthen mit langen zottigen Haaren besetzt, die Fesseln in der Regel etwas schräg gestellt, und die Hufe gross und breit. Die Hornwarzen sind gross, lang, breit und wulstig. Der Schwanz ist tief angesetzt und voll, das Haar des Körpers grob und ziemlich lang. Die meisten Pferde dieser Race sind Braunen oder Rappen, doch kommen nicht selten auch Apfelschimmel vor. Die Höhe beträgt in der Regel 4 Fuss 6 Zoll bis 4 Fuss 8 Zoll, doch bisweilen auch darunter und darüber. Man unterscheidet unter dieser Race zwei verschiedene Schläge; einen kleineren der auf Seeland, Fünen, Laaland und den dazu gehörigen kleineren Inseln, sowie nicht minder auch in Schleswig angetroffen wird, und einen grösseren, der in Jütland vorkommt und dort das gewöhnliche Ackerpferd bildet. Überhaupt wird das gemeine dänische Pferd nur zum Zuge von Lasten und zur Verrichtung schwerer Arbeiten verwendet.

Das englische Karrenpferd.
(*Equus robustus anglicus.*)

Englisches Last- oder Müllerpferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. Bd. I. p. 88.
Schweres schwarzes Pferd. Culley. Auswahl u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 25.
Englisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 18. b. 16.
Englisches Pferd. Schweres schwarzes Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 62. A. b. I. 3.
Equus caballus anglicus vulgaris. Desmar. Mammal. p. 419. Nr. 652. Var. P.
Equus Caballus Domesticus Anglicus Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 1. f. cc.
Equus caballus domesticus anglicus vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. Bd. I. p. 315.
Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Schweres schwarzes Pferd. Wagner. Schreber Säugth. Bd. VI. p. 82. Nr. 1. b. III. 20.
Pferd von Grossbritannien. Schwerer Karrengaul. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 240.
English Draught Horse. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 269. t. 13.
Old english Black Horse. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. I. Nr. 1. p. 39. t. 5.
Englische Race. Landpferd. Froriep. Pferde-Racen.
Englisches Karrenpferd aus Suffolk. Froriep. Pferde-Racen.
Englisches Karrenpferd. Brauerpferd (Blackbreed). Froriep. Pferde-Racen. fig.
Englisches Pferd. Grosses schweres Karrenpferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 44.
Englisches Karrenpferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 1.

Das englische Karrenpferd ist die einzige in England ursprünglich einheimische Pferderace und kann nur als eine auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhende Abänderung des schweren Pferdes (*Equus robustus*) betrachtet werden. Diese Race, welche bei den Engländern allgemein unter dem Namen „*Black-breed*“ bekannt ist und diese Benennung nach der schwarzen Färbung erhielt, welche bei derselben die vorherrschende ist, kommt zunächst mit dem friesischen Pferde überein und unterscheidet sich von demselben hauptsächlich durch die überwiegende Grösse. Es zeichnet sich durch Plumpheit und Massenhaftigkeit des Körpers und Stärke im Knochenbaue aus. Sein Kopf ist gross, schwer und fleischig, der Nasenrücken etwas gekrümmt, das Auge tief liegend, der Hals ziemlich kurz, dick und stark, der Nacken gekrümmt, mit Fett überladen,

und die aus langen, etwas krausen Haaren bestehende Mähne reichlich und voll. Der Leib ist lang, rund und voll, doch nicht besonders bauchig, die Brust sehr breit und gewölbt, der Widerrist wenig erhaben, der Rücken lang, sehr oft vertieft und die Croupe kurz, breit, musculös und voll, etwas abgedacht und mehr oder weniger auch gespalten. Die Schultern sind schwer und derb, doch nicht sehr schief gestellt, die Beine regelmässig gebildet, ziemlich hoch, ungeheuer dick und stark, die Gelenke fest, die vorderen Beuggelenke aber minder stark, die Fesseln kurz, und die Köthen dicht mit langen buschigen Haaren besetzt. Die Hufe sind unförmlich gross und ihr Querdurchmesser beträgt nicht selten 8—9 Zoll. Die Hornwarzen sind von bedeutender Grösse, breit und langgezogen, und treten wulstartig hervor. Der Schwanz ist tief angesetzt und voll. Die Färbung ist in der Regel tief rabenschwarz und häufig finden sich weisse Abzeichen am Kopfe und an den Füssen; doch kommen auch nicht selten Apfelschimmel unter dieser Race vor. Die Grösse ist ziemlich verschieden und die gewöhnliche Höhe beträgt 6 Fuss und darüber. Ein Thier unter 5 Fuss wird wohl kaum unter dieser Pferderace angetroffen. Ruhe, Gleichgiltigkeit und Trägheit bilden den Charakter derselben.

Das englische Karrenpferd bewegt sich nur langsam im Schritte, besitzt aber eine ungeheuere Kraft. Seine Hauptbestimmung besteht in dem Ziehen schwerer Lasten, wobei ihm die Schwere des eigenen Körpers wesentlich behilflich ist, doch wird es ausserdem in seiner Heimath häufig auch zum Pflügen der Felder verwendet. Ungeachtet seiner Grösse und Kraft steht es aber in seinen Leistungen weit hinter dem gemeinen York-Pferde zurück und wird hierin auch von dem Suffolk-Pferde übertroffen, da es weder die Raschheit im Gange, noch die Ausdauer dieser beiden Pferderacen besitzt. Demungeachtet reichen aber zwei Thiere hin, täglich drei Morgen Landes umzupflügen. Bei langsamer Bewegung hält es sehr gut aus, wird es aber fortwährend zum raschen Schritte angehalten, so stellen sich bald mancherlei Leiden und Gebrechen ein, und nicht selten werden die Thiere dadurch blind und gewöhnlich steif in ihren Gliedern. Das englische Karrenpferd wird fast nur in den mittleren Grafschaften von England, vorzüglich aber in Leicestershire, Warwickshire, Staffordshire, Derbyshire und Lincolnshire gezogen, weniger in den Grafschaften Nottingham, Cambridge und Norfolk. In allen Gegen-

den, wo die Zucht dieser Race betrieben wird, pflegen die Landwirthe nur Stuten zur Arbeit zu verwenden, die meisten Hengste aber zu verkaufen und nur so viele von ihnen zurückzubehalten, als zur Erhaltung der Nachzucht erforderlich sind. Mit den Hengsten werden die Hauptstadt, viele südliche und westliche Grafschaften und die Armee nach ihrem Bedarfe versehen. Die grössten werden als Karrenpferde nach London verkauft und sind besonders bei den Bierbrauern beliebt, während die minder grossen als Kutschenpferde oder zum Gebrauche für die schwere Reiterei veräussert und die kleineren in den südlichen und westlichen Grafschaften zum Betriebe des Feldbaues verwendet werden. Hie und da besteht auch die Gewohnheit, den zur Arbeit bestimmten Thieren den Schwanz bis auf die ersten Wirbel abzunehmen. Vollkommen rein wird diese Race heut zu Tage nur mehr selten angetroffen, denn schon seit sehr langer Zeit her ist sie mit dem friesischen Pferde gekreuzt.

Das englisch-friesische Karrenpferd.

(Equus robustus anglicus maximus.)

Englisches Last- oder Müllerpferd. Buffon, Martini, Naturg. d. vierf. Thiere. Bd. I. p. 88.

Schweres schwarzes Pferd. Culley. Auswahl u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 27.

Englisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 18. b. 16.

Englisches Pferd. Schweres schwarzes Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 62. A. b. I. 3.

Equus caballus anglicus vulgaris. Desmar. Mammal. p. 419. Nr. 652. Var. P.

Equus Caballus Domesticus Anglicus Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. f. ee.

Equus Caballus domesticus anglicus vulgaris. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.

Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Schweres schwarzes Pferd. Wagner. Schreber Säugth. Bd. VI. p. 82. Nr. 1. b. III. 20.

Pferd von Grossbritannien. Schwerer Karrengaul. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. der Pferde-Raçen. p. 240.

English Draught Horse. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 269.

Englisches Karrenpferd. Clydesdaler Pferd. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Englisches Pferd. Grosses schweres Karrenpferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 44.

Englisches Karrenpferd. Müller. Exter. d. Pferd. p. 12. 1.

Das englisch-friesische Karrenpferd beruht auf der Kreuzung von Stuten des englischen Karrenpferdes *(Equus robustus anglicus)* mit Hengsten des friesischen Pferdes *(Equus robustus frisius)*, die schon vor sehr geraumer Zeit von einem Herzoge von Huntingdon aus Holland eingeführt wurden und ist sonach ein Halbbastard reiner Kreuzung. Diese Pferderace, welche gleichfalls nur in den im mittleren Theile von England liegenden Grafschaften und zwar noch in weit grösserer Menge als das dem Lande ursprünglich eigenthümliche englische Karrenpferd gezogen wird, ist die grösste und stärkste nicht nur unter den englischen, sondern überhaupt unter allen Pferderacen. In ihren äusseren Merkmalen kommt sie mit dem englischen Karrenpferde beinahe vollständig überein, da die beiden Stammracen, aus deren Kreuzung sie hervorgegangen, auch nur sehr wenig von einander verschieden sind, und ist in seinem Äusseren kaum durch irgend ein anderes Kennzeichen, als den noch stärkeren und kräftigeren Bau und die grössere Höhe von demselben zu unterscheiden. Durch gute Wartung und Pflege, ausgiebige Fütterung und sorgsame Auswahl der grössten und stärksten Individuen zur Zucht, hat man diese Race in England zu einer riesigen Grösse und einem ungeheueren Umfange gebracht, denn häufig werden Thiere von 6 Fuss 4 Zoll bis 6 Fuss 8 Zoll und in seltenen Fällen sogar bis 7 Fuss Höhe angetroffen, und mit einer Hüftenbreite von 4 Fuss. Eines der merkwürdigsten Individuen hatte schon in seinem vierten Jahre eine Höhe von 5 Fuss 5 Zoll, eine Rückenlänge von 4 Fuss und eine Brustbreite von 3 Fuss. Am häufigsten kommen Rappen, und meistens mit weissen Abzeichen am Kopfe und an den Füssen vor, bisweilen aber auch Apfelschimmel. Diese Pferderace ist oft von so unförmlicher Gestalt, dass sie lebhaft an die riesenmässigen Formen unter den Dickhäutern erinnert.

Das englisch-friesische Karrenpferd wird fast nur zur langsamen Fortschaffung sehr schwerer Lasten auf ebenem Boden verwendet, und gewöhnlich sind es die hochräderigen Kohlen- und Bierwägen, welche es zu ziehen hat. Seine Kraft ist ausserordentlich und eben so seine Ausdauer, wenn es mit der gehörigen Schonung und blos im langsamen Schritte benützt wird. Dieser empfehlenswerthen Eigenschaften und seines gutmüthigen Charakters wegen ist es auch sehr geschätzt und wird nicht selten mit verhältnissmässig sehr ansehnlichen Summen bezahlt. Der gewöhnliche Preis eines besseren Thieres beträgt 80 bis 100 Pfund Sterling.

Das gemeine York-Pferd.
(Equus robustus anglicus eboracensis.)

Englisches Zugpferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 87.
Cleveländischer Braun. Culley. Auswahl u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 21.
Englisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 18. b. 16.
Englisches Pferd. Cleveländischer Braun. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 61. A. b. I. 1.
Equus caballus. Cheval de brasseurs. Desmar. Mammal. p. 419 u. 652. Var. P.
Equus Caballus Domesticus Anglicus Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 1. f. cc.
Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Cleveländisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. Bd. VI. p. 82. Nr. 1. b. III. 20.
Pferd von Grossbritannien. Land- und Ackerpferd. Yorkshirer Landpferd. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 238. a.
Cleveland breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 270.
Cleveland Bay. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. I. Nr. 1. p. 41. t. 6.
Englische Kutschrace. Lincolnshire-Kutschpferd. Froriep. Pferde-Racen. fig.
Englische Race. Yorkshire- und Cleveland Pferd. Froriep. Pferde-Racen.

Das gemeine York-Pferd oder der „*Cleveland-Bay*“ der Engländer ist ein Blendling, der auf der Kreuzung von Stuten des englischen Karrenpferdes *(Equus robustus anglicus)* mit Hengsten des gallicisch-spanischen Pferdes *(Equus Caballus hispanicus gallaecius)* beruht und daher ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung, der in Ansehung seiner Abstammung ungefähr mit dem steirischen Pferde übereinkommt. Diese Race, welche erst um die Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts entstanden ist und sich durch sorgfältige Pflege und Reinhaltung der Nachzucht zu einer besonderen Race gestaltet hat, ist die wichtigste unter allen Pferderacen in England, da sie allein nur zur Erzeugung des gemeinen englischen oder englischen Halbblutpferdes verwendet wird, von welchem durch Kreuzung desselben mit edleren Racen, fast alle englischen Reit- und Kutschenpferde abstammen. Das gemeine York-Pferd gehört zu den grossen Racen, und ist gut und stark gebaut. Der Kopf ist ziemlich gross, der Hals stark, doch verhältnissmässig lang, der Leib breit, die Croupe gut gerundet und der Schwanz höher als beim englischen Karrenpferde angesetzt. Die Färbung ist in der Regel braun, in den verschiedensten Schattirungen, woher auch die englische Benennung

dieser Race rührt. Am geschätztesten ist aber der Rothbraun mit schwarzen Unterfüssen.

Die Zucht dieser Race wird hauptsächlich in der Grafschaft York und insbesondere in der im nördlichen Theile derselben liegenden Landschaft Cleveland betrieben, doch trifft man auch in den Grafschaften Durham und Northumberland Zuchten derselben an. Das gemeine York-Pferd erlangt schon frühzeitig eine bedeutende Grösse und ist nicht nur zum Ziehen schwerer Lasten, sondern auch zum Feldbaue und jeder anderen Arbeit geeignet. Seine Hauptbenützung besteht aber in dem Pflügen der Felder und in der Fortschaffung der mit Kohlen und Kalk beladenen Wägen. Die bedeutenden Lasten, welche diese Thiere in weit entfernte Gegenden zu bringen haben, die verhältnissmässig kurze Zeit, in welcher sie dies vollbringen, und die fortwährende, beinahe unausgesetzte Anstrengung, welche ihnen aufgelastet wird, sind hinreichende Beweise für die Kraft, Geschwindigkeit und Ausdauer, welche diese Race besitzt und wodurch sie sich vor den meisten übrigen englischen Racen des schweren Zugpferdes auszeichnet. Ein dreispänniger Zug schafft einen mit einer und einer halben Tonne oder 3360 englischen Pfunden belasteten Kohlenwagen auf eine Strecke von 60 englischen Meilen in zwanzig Stunden im raschen Schritte fort, ohne dabei öfter als dreimal des Tages während der kurzen Futterzeit zu ruhen, und sehr oft haben sie dieses Geschäft in jeder Woche viermal zu verrichten. Allerdings gewähren hierbei die meist vortrefflich angelegten Strassen und die höchst zweckmässig eingerichteten Frachtwägen eine wesentliche Erleichterung. Die Pferdezucht wird in der Grafschaft York in ungeheuerer Ausdehnung betrieben, und eine sehr grosse Anzahl von Thieren dieser Race wird auch jährlich auf die Märkte gebracht, welche in York, Howden und Northalterton abgehalten werden.

Das englische Zugpferd.

(Equus robustus anglicus vectorius.)

Englisches Pferd. Schweres Zugpferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 76. A. b. II. 4.

Equus caballus. Cheval de trait. Desmar. Mammal. p. 420. Nr. 652. Var. P.

Equus Caballus Domesticus Anglicus Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 43. Nr. 1. β. 1. f. ee.

Das englische Zugpferd beruht auf der Kreuzung des gemeinen York-Pferdes (*Equus robustus anglicus eboracensis*) mit dem englischen Kutschenpferde (*Equus Caballus anglicus vectorius*) und bildet eine Race, die in Ansehung ihrer körperlichen Formen zwischen diesen beiden Pferderacen in der Mitte steht. Diese Race muss daher zum Theile als ein einfacher, zum Theile als ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung betrachtet werden. Sie ist sehr stark und kräftig, doch etwas leichter und zierlicher als das gemeine York-Pferd gebaut und zeichnet sich sowohl durch Kraft als auch durch Ausdauer aus. Gewöhnlich wird sie nur zum Zuge leichterer Lasten verwendet und vom Landmanne auch zum Feldbaue und zum Karrenzuge benützt.

Das Suffolk-Pferd.

(*Equus robustus anglicus suffolciensis.*)

Englisches Zugpferd. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 87.
Suffolk-Punch. Culley. Auswahl u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 23.
Englisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 18. b. 16.
Englisches Pferd. Suffolk-Punch. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 62. A. b. I. 2.
Equus caballus. Cheval de brasseurs. Desmar. Mammal. p. 418. Nr. 652. Var. P.
Equus Caballus Domesticus Anglicus Vulgaris. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 1. f. cc.
Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Suffolk-Punch. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 82. Nr. 1. b. III. 20.
Pferd von Grossbritannien. Land- und Ackerpferd. Altes Suffolker Ackerpferd. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 238. b.
Soffolk breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 270.
Northampton breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 270.
Norfolk breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 270.
Suffolk Punch. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. I. Nr. 1. p. 43. t. 7.
Englisches Karrenpferd aus Suffolk. Suffolk Punch. Froriep. Pferde-Racen. fig. 1, 2.

Das Suffolk-Pferd, welches fast ausschliesslich in der Grafschaft Suffolk, insbesondere aber in jenem Theile derselben gezogen wird, der unter dem Namen der Höhe von Suffolk bekannt ist und woher auch die Benennung „*Suffolk-Punch*“ rührt, womit die Engländer diese Race zu bezeichnen pflegen, ist eine der ältesten Pferderacen in England und verdankt seine Entstehung der Kreuzung von Stuten des

englischen Karrenpferdes *(Equus robustus anglicus)* mit Hengsten des gemeinen normannischen Pferdes *(Equus Caballus normannus vulgaris)*, die schon im eilften und zwölften Jahrhunderte unter den Königen aus normannischem Geschlechte nach England gebracht wurden. Dasselbe ist sonach ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung, dessen Abstammung ungefähr dieselbe ist, wie die des Boulogne- und flandrischen Pferdes. Es ist gross, keineswegs von schöner Gestalt, sehr schwer und plump, und von überaus starkem Knochenbaue. Sein Kopf ist gross, mit dickem breitem Maule und verhältnissmässig breiten Ohren. Der Hals ist kurz und dick, der Leib langgestreckt und voll, mit starker, an den Seiten abgeflachter Brust, ausgefüllten Flanken und grossem, tief herabhängendem Bauche. Der Vordertheil ist verhältnissmässig etwas nieder, der Hintertheil nur von mittelmässiger Bildung. Der Rücken ist lang, doch fast vollkommen gerade, die Croupe eckig, nach hinten stark abfallend und der Schwanz tief angesetzt. Die Schultern sind ziemlich weit nach vorwärts gerichtet, die Beine überaus kräftig und rund, kurz gefesselt und an den Köthen stark mit zottigen Haaren bewachsen. Die meisten Thiere dieser Race sind Gold- oder Rothfüchse und gewöhnlich sind dieselben mit einem Sterne oder einer Blässe versehen. Die Höhe beträgt 5 Fuss 1 Zoll bis 5 Fuss 2 Zoll.

In seinen Bewegungen ist das Suffolk-Pferd wie die meisten Racen des schweren Pferdes, langsam und unbehilflich. Zum Trabe oder Galoppe ist es nicht zu bringen, doch ist sein Schritt aber weit ausgiebiger als der des englischen Karrenpferdes, und eben so übertrifft es dasselbe auch an Ausdauer, da es im Durchschnitte noch einmal so lange zur Arbeit verwendet werden kann. Seine Kraft ist ausserordentlich, denn im Schritte ist es im Stande, ungeheuere Lasten fortzuschleppen. Seine Hauptverwendung besteht in dem Pflügen der Felder und in der Fortschaffung von Lasten. In beiden Beziehungen leistet es auch Ausserordentliches und verbindet mit Willigkeit und Folgsamkeit, auch einen gutmüthigen Charakter. Seiner Stärke, Dauerhaftigkeit und seines immer gleichen Temperamentes wegen, ist es als Pflug- und Karrenpferd allgemein geschätzt und gesucht, und in Anbetracht dieser empfehlenswerthen Eigenschaften wird es auch zu weit höheren Preisen verkauft, als viele andere Zugpferde von derselben Grösse. Der Vorzug, welchen man dieser Race vor so vielen anderen verwandten gibt, liegt haupt-

sächlich in seinem Baue, denn dadurch ist es im Stande, bewunderungswürdige Tagwerke zu verrichten und in einem Tage eine grössere Strecke Landes umzupflügen, als irgend eine andere Pferderace in ganz England. Aus diesem Grunde hat man es auch versucht, dieselbe in Schottland einzuführen, woselbst sie sich bis jetzt unverändert in ihren Nachkommen erhalten hat. In neuerer Zeit waren einige Landwirthe und Pferdezüchter bemüht, das Suffolk - Pferd durch Kreuzung mit dem englischen Kutschenpferde etwas zu veredeln.

Das Clydesdaler Pferd.

(Equus robustus anglicus glotianus.)

Clydesdalisches Pferd. Culley. Ausw. u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 24.
Englisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. 1. p. 18. b. 16.
Englisches Pferd. Clydesdalisches Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 63. A. b. I. 5.
Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Clydesdalisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. Bd. VI. p. 83. Nr. 1. b. III. 20.
Pferd von Grossbritannien. Land- und Ackerpferd. Clydesdaler oder südschottisches Ackerpferd. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 239. c.
Clydesdale breed. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 269.
Clydesdale Breed. Low. *Breeds of the Dom. Anim.* Vol. I. Nr. 1. p. 45. t. 8. fig. dextra.
Englisches Karrenpferd. Clydesdaler Pferd. Froriep. Pferde-Racen.

Das Clydesdaler Pferd, welches seine Benennung nach dem Landstriche Clydesdale im südlichen Schottland erhielt, wo es allein nur gezogen wird, ist aus der Kreuzung von Stuten des englischen Karrenpferdes *(Equus robustus anglicus)* mit Hengsten des flandrischen Pferdes *(Equus robustus frisius flandricus)* hervorgegangen, die vor ungefähr 160 Jahren von einem Herzoge von Hamilton nach Süd-Schottland gebracht wurden. In Ansehung seiner Abstammung kommt es daher ungefähr mit dem Picardie-Pferde überein und ist, so wie dieses, ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung. Es ist noch grösser als das Suffolk-Pferd, mit dem es in seinen Merkmalen im Allgemeinen übereinkommt, aber von etwas leichterem Baue. Sein Kopf ist auch besser geformt, der Hals ist etwas länger und die Schenkel sind etwas breiter als bei diesem. Im Allgemeinen sind aber der Kopf, die Seitentheile und die Hinterschenkel grob,

schwer und fast ganz wie beim englischen Karrenpferde gebildet. Die gewöhnlich vorkommende Farbe ist grau oder braun. Die Höhe beträgt 5 Fuss bis 5 Fuss 6 Zoll.

Das Clydesdaler Pferd besitzt grössere Stärke und Ausdauer als das Suffolk-Pferd, und ist auch äusserst gutwillig und bedächtig, so dass es zu den Seltenheiten gehört, ein widerspenstiges Thier unter dieser Race zu finden. Seiner Stärke und Ausdauer wegen ist es vortrefflich zum Zuge geeignet und wird mit Recht desshalb auch sehr geschätzt. Es wird ausschliesslich nur zum Zuge und insbesondere zum Pflügen der Felder benützt. In neuerer Zeit hat man versucht, dasselbe mit dem englischen Kutschenpferde zu kreuzen, um es dadurch etwas zu veredeln, und es hat sich gezeigt, dass diese Vermischung für seine Benützung als Ackerpferd sehr vortheilhaft sei, indem es dadurch weit länger zur angestrengten Arbeit auf dem Felde verwendet werden kann.

Das Zwergpferd oder der Koomrah.

(Equus nanus.)

Cheval sauvage de la Syrie. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 177.

Cheval sauvage de l'isle de May. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 178.

Cheval sauvage des déserts de l'Afrique et de l'Arabie. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 178.

Cheval sauvage des deserts d'Arabie. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 237.

Cheval sauvage des peuples de Lybie. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 237.

Wildes Pferd von Syrien. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. Bd. I. p. 18.

Wildes Pferd von der Insel May. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 18.

Wildes Pferd von den Afrikanischen und Arabischen Wüsten. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 18.

Wildes Pferd vom wüsten Arabien. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 96.

Wildes Pferd der lybischen Völker. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 96.

Equus Ferus ex Arabia. Boddaert. Elench. Anim. V. I. p. 159. Nr. 36. α.

Verwildertes Pferd. Pferd vom Innern von Afrika. Schwab. Taschenb. der Pferdek. 1817. p. 36. b.

Equus Caballus. Verwildertes Pferd von Arabien und Numidien. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 25. Nr. 1. a.

Wildes Pferd vom Inneren von Afrika. Josch. Beitr. z. Kennt. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 10.

Wild Horse of Syria. Ham. Smith. Nat. Hist of Horses. p. 154.
Wild Horse of Africa. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 154.
Wild Horse of the isle of May and Cap Verde. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 155.
Koomrah. Equus hippagrus. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 294. t. 16.
Koomrah. Fquus hippagrus. Froriep. Pferde-Racen. fig.
Wildes Pferd von Afrika. Müller. Exter. d. Pferd. p. 4.

Das Zwergpferd oder der Koomrah ist eine der fünf Stammarten des zahmen Pferdes, welche noch heut zu Tage im wilden Zustande angetroffen wird und zwar die kleinste Form unter sämmtlichen Arten des Pferdes. Die Zahl der Racen, welche von demselben abgeleitet werden können, ist jedoch bei Weitem nicht so gross als jene, welche das wilde orientalische, das leichte und das schwere Pferd zu ihrem Stammvater haben. Die geographische Verbreitung dieser Art ist nach dem thatsächlichen Vorkommen derselben höchst eigenthümlich, indem sie sowohl über einen Theil von Nord- und Mittel-Afrika verbreitet ist, als auch auf einigen Inseln im Mittelmeere, in Hoch-Schottland, und auf den Shetlands- und Orkney-Inseln angetroffen wird. Ob diese Verbreitung über Europa aber eine ursprüngliche ist oder ob sie erst später in Folge des menschlichen Verkehrs stattgefunden habe, ist eine Frage, die nicht zu lösen ist.

Das Zwergpferd bietet drei verschiedene Abänderungen dar, welche auf den Einflüssen des Klima's und des Bodens beruhen, nämlich das nordafrikanische Zwergpferd (*Equus nanus africanus*), das sardinische Zwergpferd (*Equus nanus sardous*) und das schottische Zwergpferd (*Equus nanus scoticus*), während die wenigen übrigen von dieser Art abstammenden und nach ihrer Körperbildung zu dieser Gruppe gehörigen Racen nur für Bastarde betrachtet werden können.

Das nordafrikanische Zwergpferd.

(*Equus nanus africanus.*)

Equus Caballus. Var. 15. Berberisches Pferd. Pferd der Tibbos. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 77. Nr. 1. b. II. 15.
Equus Caballus. Var. 17. Pferd des Sudans. Pferd der Kerdis. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 78. Nr. 1. b. II. 17.
Equus Caballus. Var 17. Pferd des Sudans. Pferd von Futatoro. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 78. Nr. 1. b. II. 17.

Equus Caballus. Var. 18. Pferd vom Hochland von Afrika. Pferd von Benin und vom Innern von Guinea. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 79. Nr. 1. b. II. 18.

Das nordafrikanische Zwergpferd, das über einen nicht unbeträchtlichen Theil von Nord- und Mittel-Afrika verbreitet ist, im Allgemeinen aber mehr dem Westen dieses Welttheiles angehört und auch dermalen noch im wilden Zustande vorkommt, bildet die wichtigste unter den auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhenden Abänderungen des Zwergpferdes (*Equus nanus*), da es als die Grundform der ganzen Art betrachtet werden muss. Es gehört zu den kleinsten Bildungen in der Gattung der Pferde und ist von etwas gedrungenem, doch proportionirtem Körperbaue. Der Kopf ist kurz und dick, mit breiter Stirne, hohen Kinnbacken, schwach vertieftem Nasenrücken und verschmälert zugespitzter Schnauze. Die Ohren sind verhältnissmässig gross und weit, die Augen klein. Der Hals ist kurz, breit, doch ziemlich stark zusammengedrückt und in einem rechten Winkel am Kopfe angesetzt. Die Mähne ist struppig, nur wenig dicht, doch lang, der Leib gedrungen und dick, mit schwach gesenktem Rücken, niederem Widerriste, hoher breiter Croupe und etwas grossem Bauche. Die Schultern sind ziemlich gerade gestellt und mager, die Schenkel musculös, die Beine verhältnissmässig kurz, kräftig, schlank und trocken, mit kleinen länglichen Hornwarzen, kurzen Fesseln und kleinen länglichen Hufen. Der Schwanz ist etwas tief angesetzt und an der Wurzel auf einige Zoll mit kürzeren, im weiteren Verlaufe aber mit langen Haaren besetzt. Das Haar ist glatt anliegend und das Stirnhaar bis zu den Augen hin wollig. Die Färbung ist einförmig und zwar meist aschgrau oder weiss, häufig aber auch röthlichbraun, ohne irgend einem weissen Abzeichen. Im letzteren Falle sind die Mähne und das lange Schwanzhaar schwarz, das kürzere an der Wurzel des Schwanzes aber braun. Die Iris ist hellbraun. Die Höhe beträgt 3 Fuss 4 Zoll bis 3 Fuss 6 Zoll.

Noch in der späteren Römerzeit scheint das nordafrikanische Zwergpferd eine weit grössere Verbreitung als heut zu Tage gehabt zu haben, da es nach den Berichten eines römischen Schriftstellers über einen sehr grossen Theil von Afrika und selbst bis Arabien hinüberreichte, und allenthalben sogar in grosser Menge im wilden Zustande vorkam. Es hält sich jedoch nur in gebirgigen Gegenden,

in schattigen Wäldern auf und verlässt dieselben blos zeitweise, wenn es in die Thäler herab an die Quellen und Bäche zur Tränke zieht. In den minder bevölkerten Gegenden und insbesondere gegen das Innere des Landes, wo es noch dermalen im wilden Zustande lebt, soll es auch jetzt noch keineswegs besonders selten sein. Es gesellt sich übrigens nicht heerdenweise zusammen, sondern wird stets nur einzeln oder zu kleineren Rudeln vereint getroffen. Überaus scheu und flüchtig, wie es ist, entzieht es sich vorsichtig jeder Gefahr; wird es aber zufällig von seinen Feinden überrascht und ist es ihm nicht möglich, sich durch die Flucht zu retten, so vertheidiget es sich, ungeachtet seiner so geringen Grösse, dennoch mit Muth und Entschlossenheit, durch Beissen und Ausschlagen mit den Beinen und selbst gegen die Angriffe der grösseren Raubthiere, von denen es bisweilen überfallen wird. Seine Stimme ist sowohl von der unserer Pferde, als auch von jener der Esel verschieden und steht gewissermassen zwischen beiden in der Mitte. Die Eingeborenen stellen demselben nach und fangen es in Schlingen ein, um es zu zähmen. Wild eingefangen, zeigt es sich zwar Anfangs ausserordentlich scheu und bissig, doch legt es bald diesen wilden Charakter ab und geht leicht in den zahmen Zustand über. Es ist durchaus nicht tückisch und besitzt im Allgemeinen auch ein gutes Temperament. Bei den arabischen Beduinen und den Shelluh's wird es häufig als Hausthier gezogen. Die Pferde der Kerdi's, welche in den Gebirgen im Süden von Mandara wohnen, sind wahrscheinlich gleichfalls Abkömmlinge des nordafrikanischen Zwergpferdes, und eben so jene der Tibbo's, so wie nicht minder auch die Pferde von Futatoro oder dem Tieflande am westlichen Abfalle von Hoch-Sudan und vielleicht auch die Pferde von Benin und dem Inneren von Guinea. Manche Naturforscher sind der irrigen Ansicht, dass das nordafrikanische Zwergpferd nur ein verwilderter Flüchtling des berberischen Pferdes sei. Der Name *Koomrah*, womit die Mograbin's das wilde nordafrikanische Zwergpferd bezeichnen, scheint von den Koomri-Bergen oder jenem Schneegebirge herzustammen, das sich südwärts des Nigers ausdehnt und wo dasselbe gleichfalls vorkommt. Diese Benennung scheint daher so viel als Bergpferd zu bedeuten.

Das sardinische Zwergpferd.

(Equus nanus sardous.)

a. Im wilden Zustande.

Verwildertes Pferd. Pferd von Sardinien. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1817. p. 34. b.

Equus Caballus. Verwildertes Pferd von Sardinien. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 25. Nr. 1. a.

Sardinian Wild Horse, Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 285.

Wildes Pferd von Sardinien und Corsica. Froriep. Pferde-Racen.

b. Im zahmen Zustande.

Italienisches Pferd. Pferd von Sardinien. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 73. A. d.

Equus caballus corsicus. Desmar. Mammal. p. 421. Nr. 652. Var. CC.

Equus Caballus Domesticus Nanus. Fisch. Syn. Mammal. p. 430. Nr. 1. β. 3.

Equus Caballus domesticus corsicus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 317.

Equus Caballus. Var. 25. Italienisches Pferd. Sardisches Pferd. Gemeine Rasse. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 89. Nr. 1. b. III. 25.

Equus Caballus. Var. 25. Italienisches Pferd. Korsisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 90. Nr. 1. b. III. 25.

Pferd von Italien. Pferd von Sardinien. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. der Pferde-Raçen. p. 134.

Pferd von Frankreich. Pferd von der Insel Corsica. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 134.

Corsica pony. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 285.

Pony von Korsika. Müller. Exter. d. Pferd. p. 14.

Das sardinische Zwergpferd ist eine auf klimatische und Bodenverhältnisse gegründete Abänderung des in Nord-Afrika wild vorkommenden Zwergpferdes oder des Koomrah *(Equus nanus)*, welche nur auf den beiden Inseln Sardinien und Corsica, und dem kleinen, vier Meilen von Sardinien gelegenen Eilande St. Antioco getroffen wird. In seinem Baue kommt es beinahe völlig mit dem Koomrah überein und unterscheidet sich von demselben wohl nur dadurch, dass es reichlicher bemähnt und der Schwanz schon von seiner Wurzel an lang behaart ist. Es ist von sehr kleiner Statur und von gedrungenem aber vollkommen proportionirtem Körperbaue. Der Kopf ist verhältnissmässig kurz und stark, gegen die Schnauze zu verschmälert, die Stirne breit und flach. Die Kinnbacken sind breit, die Augen klein, die Ohren etwas gross und weit. Der Hals ist kurz, dick und stark, die Mähne ziemlich lang, voll und struppig, der Leib

gedrungen und rund, der Widerrist nur wenig vorspringend, der Rücken meist etwas gesenkt, die Croupe breit und gerundet. Die Brust ist verhältnissmässig ziemlich breit, der Bauch etwas stark. Die Schenkel sind musculös, die Beine kräftig, fein und trocken, mit straffen, stark hervortretenden Sehnen, die Köthen etwas länger behaart, die Fesseln kurz, die Hufe klein, länglich und hart. Der Schwanz ist etwas tief angesetzt und seiner ganzen Länge nach reichlich mit langen Haaren besetzt. Die gewöhnliche Färbung ist braun, bald dunkler und bald heller, doch kommen auch andere Färbungen bisweilen vor. Die Höhe schwankt zwischen 3 Fuss 6 Zoll und 4 Fuss 4 Zoll.

Auf Sardinien unterscheidet man zwei verschiedene Schläge unter dieser Race, einen kleineren, der den Namen „*Achetta*“ führt, und einen grösseren, der unter der Benennung „*Achettone*“ oder „*Quartaglio*“ bekannt ist. Diese beiden Schläge kommen in ihren körperlichen Formen sowohl, als auch in ihren Eigenschaften, vollkommen mit einander überein und sind blos durch die Grösse von einander verschieden, indem der kleinere Schlag eine Höhe von 3 Fuss 6 Zoll und darüber, der grössere aber von 4 Fuss 3 Zoll bis 4 Fuss 4 Zoll erreicht. Sie sind lebhaft und munter, und zeichnen sich durch ihre verhältnissmässig grosse Stärke, und ihre ausserordentliche Genügsamkeit und Dauerhaftigkeit aus. Selbst bei kärglichem Futter ertragen sie die grössten Müheseligkeiten und Beschwerden, und nicht selten sind sie nach zwanzig und sogar nach dreissig Jahren noch geeignet, selbst schwere Dienste zu verrichten. Im Allgemeinen haben sie jedoch keine grosse Verwendung und in der Regel werden sie nur zum Reiten oder zum Lasttragen benützt. Mit der grössten Behendigkeit und Sicherheit klettern sie über die steilsten Pfade und gefährlichsten Stellen in den Gebirgen, und selbst oft schwer belastet hinweg. Der grösste Schlag dieser Pferde wird auch für die leichte Reiterei benützt und in vielen Gegenden zum Mahlen der Oliven verwendet, während der kleinere vorzugsweise zum Reiten und zum Lasttragen bestimmt ist. Seines zierlichen Baues wegen, ist er auch im Auslande sehr beliebt geworden und wird häufig als Reitpferd für Kinder und selbst als Kutschenpferd benützt. Der Grössenunterschied, welcher zwischen diesen beiden Schlägen besteht, scheint nur auf Zucht und Cultur zu beruhen und der grössere Schlag blos einer besseren Pflege seine Entstehung zu verdanken; doch sind

manche Naturforscher der Ansicht, dass er aus der Kreuzung mit dem arabischen Pferde hervorgegangen sei. Beide Schläge sind schon seit den ältesten Zeiten auf Sardinien und Corsica gezähmt und werden in grosser Anzahl gezogen. Insbesondere ist es aber der kleinere Schlag, welcher häufiger angetroffen wird und auf Sardinien in so grosser Menge vorkommt, dass selbst der ärmste Bauer wenigstens ein Stück besitzt.

Das sardinische Zwergpferd war noch vor einigen siebenzig Jahren auf Sardinien sowohl, als auch auf der Insel St. Antioco, im wilden Zustande anzutreffen, ist aber seit jener Zeit als gänzlich ausgerottet zu betrachten. Auf Corsica scheint es jedoch schon viel früher verschwunden zu sein. Es hielt sich in den wüsteren Gegenden, in den Wäldern der dortigen Gebirge auf und war damals auf Sardinien vorzüglich in den Districten von Bultei und Nurra, und auf St. Antioco im Walde von Canai anzutreffen. Diese wilde Race war ausserordentlich scheu und kaum zu bändigen. Sie konnte von Jedermann gefangen werden, da man gegen eine geringe Gabe an die Kirche, sich vom Protector der Insel sehr leicht die Erlaubniss hierzu erwirken konnte. Ihrer Unbändigkeit wegen, waren diese wilden Pferde jedoch nur äusserst schwer zu zähmen, denn entweder kamen sie in der Gefangenschaft in Folge ihres Ungestümes um oder der Besitzer verlor bei der Abrichtung die Geduld und machte ihrem Leben gewaltsam ein Ende, da sie selbst nach mühevoller Zähmung nur wenig brauchbar waren und das Fell stets für das Beste an ihnen galt.

Das schottische Zwergpferd oder der Shetlands-Pony.

(Equus nanus scoticus.)

a) Im wilden Zustande.

Cheval sauvage de l'Ecosse et des Orcades. Buffon. Hist. nat. T. IV. p. 177.
Wildes Pferd von Schottland und den Orkaden. Buffon, Martini. Naturg. d. vierf. Thiere. B. I. p. 18.
Wild Horse of the British islands. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses p. 455.

b) Im zahmen Zustande.

Schottländisches Pferd. Culley. Auswahl u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 29.
Isländisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 21. b. 22.

Englisches Pferd. Schottländer Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 63. A. b. I. 5.

Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Schottländisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 83. Nr. 1. b. III. 20.

Pferd von Grossbritannien. Hochschottischer Pony. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 241.

Scottish or Shetland pony. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 283. t. 15.

Zetland Pony. Low. Breeds of the Dom. Anim. Vol. I. Nr. 1. t. 8. fig. sinistra.

Englische Race. Shetland Pony. Froriep. Pferde-Racen. fig.

Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Kleines schottländisches Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 83. Nr. 1. b. III. 20.

Pony von Schottland und den Shetländischen Inseln. Müller. Exter. d. Pferd. p. 14.

Das schottische Zwergpferd oder der Shetlands-Pony ist eine jener Abänderungen des Zwergpferdes (*Equus nanus*), welche auf klimatische und Bodenverhältnisse begründet sind. Es findet sich sowohl im gebirgigen Theile von Schottland und namentlich in Süd-Schottland, als auch auf den Shetlands- und Orkney-Inseln, und scheint nicht ursprünglich daselbst heimisch gewesen, sondern erst dahin verpflanzt worden zu sein. Ob diese Ansicht aber überhaupt richtig ist und zu welcher Zeit eine solche Verpflanzung stattgefunden habe, lässt sich jedoch durchaus nicht ermitteln. Vielleicht reicht dieselbe bis in die Römerzeit zurück, vielleicht fällt sie aber auch erst in eine spätere Zeit. Ist letzteres der Fall, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass es die für unüberwindlich gehaltene Flotte Königs Philipp II. von Spanien war, die das nordafrikanische Zwergpferd (*Equus nanus africanus*) in jene nördlichen Gegenden verpflanzte, da es geschichtlich erwiesen ist, dass bei diesem verunglückten Feldzuge gegen England im Jahre 1588, ein Theil der Flotte um die Nordküste von Schottland zog und viele Schiffe derselben theils dort, theils an den Shetlands-Inseln strandeten. Nach einer alten Tradition leiten die Irländer auch ihren Galloway von jenen Pferden ab, die beim Stranden der spanischen Schiffe an ihre Küsten geriethen, und allerdings mag derselbe ursprünglich auch von diesen stammen und daher vom schottischen Zwergpferde nicht verschieden gewesen sein. Viele Naturforscher dagegen sind der Ansicht, dass das schottische Zwergpferd aus Norwegen stamme und von dem schwedischen Pferde abzuleiten sei, das von den Skandinaviern, die zuerst von den Shetlands-Inseln Besitz genommen hatten, dahin verpflanzt wurde, während andere wieder dasselbe für ein ursprünglich

daselbst einheimisches Thier betrachten. In manchen Beziehungen erinnert das schottische Zwergpferd auch wirklich an das schwedische Pferd und insbesondere an die kleineren Schläge desselben, doch weicht es in vieler Hinsicht auch wieder von demselben ab und stimmt im Allgemeinen weit mehr mit dem nordafrikanischen und sardinischen Zwergpferde überein, so dass man die Unterschiede, die sich zwischen ihm und denselben ergeben, sehr wohl für Ausartungen betrachten kann, welche durch das Klima und die Verhältnisse des Bodens hervorgerufen wurden.

Das schottische Zwergpferd oder der Shetlands-Pony ist die kleinste unter allen Pferderacen und von gedrungenem, doch zierlichem und wohl proportionirtem Körperbaue. Sein Kopf ist kurz und dick, gegen die Schnauze zu verschmälert, mit breiter Stirne und nicht selten auch schwach vertieftem Nasenrücken. Die Ohren sind verhältnissmässig ziemlich gross und weit, die Augen klein. Der Hals ist kurz, sehr dick und stark, die Mähne überaus dicht und lang. Der Leib ist gedrungen und dick, mit gesenktem Rücken, schwach erhabenem Widerriste und breiter, hoher, abgerundeter Croupe. Der Bauch ist ziemlich gross, die Schultern sind nicht besonders fleischig, die Schenkel musculös. Die Beine sind verhältnissmässig etwas kurz, sehr dünn und schlank, doch kräftig und trocken, die Fesseln kurz, die Hufe klein und länglich. Der Schwanz ist ziemlich tief angesetzt und sehr stark behaart. Das Haar ist etwas lang und nicht völlig glatt am Körper anliegend. Die gewöhnlichste Färbung ist schwarz oder braun, doch kommen auch bisweilen Falben unter dieser Race vor. Die Höhe schwankt zwischen 2 Fuss 8 Zoll und 3 Fuss. Das schottische Zwergpferd ist schnell, kräftig, unermüdlich und ausdauernd, und vereiniget mit einem gutmüthigen geduldigen Charakter, auch grosse Ruhe, Folgsamkeit und Gelehrigkeit. Es ist zu klein, um im Allgemeinen als Zugpferd verwendet werden zu können, doch wird es nicht selten auch vor kleine Wägen gespannt. Am besten eignet es sich zum Reitpferde für Kinder und beim ersten Unterrichte auch für Frauen; doch kann man es auch zu kleineren Dienstverrichtungen benützen. In seiner Heimath wird es gewöhnlich auf den Weideplätzen ernährt und erhält nebstbei nur eine geringe Menge von Körnerfutter.

Das englische Zwergpferd oder der Pony.

(Equus nanus anglicus.)

Isländisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 21. b. 22.
Pferd von Grossbritannien. Pony von England. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 241.
Englische Race. Pony. Froriep. Pferde-Racen.

Das englische Zwergpferd oder der Pony scheint seine Entstehung der Kreuzung des schottischen Zwergpferdes oder des Shetlands-Pony *(Equus nanus scoticus)* mit dem schwedischen Pferde *(Equus velox suecicus)* zu verdanken und ein einfacher Bastard reiner Kreuzung zu sein.

Es ist beträchtlich grösser als das erstere und lässt in seiner Form, so wie auch in der Färbung, deutlich auch die Abstammung von letzterem erkennen. Schnelligkeit, Ausdauer und Gelehrigkeit sind die Hauptvorzüge, welche diese Race in sich vereiniget. Dabei besitzt sie auch ein gutmüthiges Temperament und Kraft, und eignet sich daher vorzüglich zum Reitpferde für Frauen und für Kinder. Hauptsächlich wird sie jedoch nur als Klepperpferd benützt und ist als solches weit verbreitet und auch sehr geschätzt.

Das irländische Zwergpferd oder der irländische Pony.

(Equus nanus hibernicus.)

Isländisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 21. b. 22.
Pferd von Grossbritannien. Pony von Irland und der Insel Man. Jósch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. der Pferde-Raçen. p. 243.
Englische Race. Irländischer Hoppie. Froriep. Pferde-Racen.
Englisches Pferd. Irländisches Pferd. Baumeister. Anleit. z. Kenntn. d. Äuss. d. Pferd. p. 44.

Das irländische Zwergpferd oder der irländische Pony scheint aus der Vermischung des schottischen Zwergpferdes oder des Shetlands-Pony *(Equus nanus scoticus)* mit dem englischen Zwergpferde oder dem Pony *(Equus nanus anglicus)* hervorgegangen zu sein, wie seine Merkmale dies ziemlich deutlich erkennen lassen, und kann sonach als ein einfacher Bastard gemischter Kreuzung betrachtet werden.

In Bezug auf die Grösse sowohl, als auch auf die körperlichen Formen, steht es zwischen beiden in der Mitte, doch nähert es sich im Allgemeinen mehr dem schottischen als dem englischen Zwergpferde und ist so wie dieses, zierlich und kräftig gebaut. Es wird ausschliesslich nur in den gebirgigen Gegenden von Irland und auf der Insel Man gezogen, und blos als Klepperpferd verwendet, daher es auch daselbst den Namen „*Hobby*" führt. Ausser seiner Heimath ist es nur wenig bekannt und wird überhaupt auch nur wenig geachtet.

Das cambrische Zwergpferd oder der Waleser Pony.

(Equus nanus cambriacus.)

Wellsches Pferd. Culley. Auswahl u. Veredl. d. vorzügl. Hausth. p. 29.
Isländisches Pferd. Naumann. Pferdewiss. Th. I. p. 21. b. 22.
Englisches Pferd. Well'sches Pferd. Schwab. Taschenb. d. Pferdek. 1818. p. 63. A. b. I. 4.
Equus caballus cambriacus vulgaris. Desmar. Mammal. p. 420. Nr. 652. Var. Q.
Equus Caballus domesticus anglicus cambriacus. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. p. 315.
Equus Caballus. Var. 20. Englisches Pferd. Walliser Pferd. Wagner. Schreber Säugth. B. VI. p. 82. Nr. 1. b. III. 20.
Pferd von Grossbritannien. Pony von Wallis. Jösch. Beitr. z. Kenntn. u. Beurth. d. Pferde-Raçen. p. 241.
Welsh horse. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 283.
Dartmoor and Exmoor horse. Ham. Smith. Nat. Hist. of Horses. p. 284.
Englische Raçe. Wälischer Pony. Froriep. Pferde-Racen. fig.
Pony von Wales. Müller. Exter. d. Pferd. p. 14.

Das cambrische Zwergpferd oder der Waleser Pony ist ein Blendling, der aus der Kreuzung von Stuten des englischen Zwergpferdes oder Pony *(Equus nanus anglicus)* mit kleineren Hengsten des englischen Vollblutpferdes *(Equus Caballus anglicus orientalis)* hervorgegangen ist und sonach ein doppelter Bastard gemischter Kreuzung.

Es ist von kleiner Statur und gedrungenem, untersetztem, aber sehr zierlichem Baue. Der Kopf ist klein und schön geformt, der Hals sehr dick und stark, der Leib kurz, der Widerrist hoch, der Bauch verhältnissmässig etwas gross. Die Beine sind fein und trocken, die Hufe gut und fest. Die Höhe beträgt in der Regel 4 Fuss bis 4 Fuss 5 Zoll, doch trifft man bisweilen auch einzelne Thiere, welche nur 3 Fuss Schulterhöhe haben.

Diese niedliche Race, welche hauptsächlich in den Gebirgen des Herzogthumes Wales, aber auch in der Provinz Cornwallis und der Grafschaft Devonshire gezogen wird, ist ausserordentlich dauerhaft, beinahe unermüdlich, und besitzt verhältnissmässig grosse Stärke. Insbesondere ist sie als ein guter Schrittgänger berühmt, und nicht leicht kommt ihr hierin irgend eine andere englische Pferderace gleich. Zum Zuge ist sie ihrer Kleinheit wegen nicht geeignet, wohl aber zum Reitpferde, und vorzüglich für Frauen und für Kinder, da sie ruhig, folgsam und sicher ist. Keine andere Pferderace kommt auf gepflasterten Strassen besser fort und ist das Thier einmal daran gewohnt, so geht es lieber auf dem Steinpflaster als auf weichem Boden. Auch zu allerlei kleineren Verrichtungen kann das cambrische Zwergpferd gut verwendet werden. Es erfordert nur eine sehr geringe Pflege und begnügt sich mit dem Futter, das ihm die Weide bietet, und einer geringen Menge Hafer oder Korn. Das auf der Insel Quessant vorkommende Zwergpferd gehört aller Wahrscheinlichkeit nach zur selben Race und scheint blos dahin verpflanzt worden zu sein.

In diesem Versuche über die Abstammung des zahmen Pferdes sind 145 verschiedene Racen desselben aufgeführt, von denen 1 vom nackten Pferde *(Equus nudus)*, 68 vom orientalischen *(Equus Caballus)*, 34 vom leichten *(Equus velox)*, 36 vom schweren *(Equus robustus)* und 6 vom Zwergpferde oder dem Koomrah *(Equus nanus)* stammen.

Unter diesen sind meiner Ansicht zufolge 23 als solche Racen zu betrachten, die durch klimatische und Bodenverhältnisse hervorgerufen worden sind, wie das mongolische, persische, arabische, ägyptische, berberische und Tscherkessen-Pferd, die vom orientalischen Pferde stammen; das schwedische, das isländische, das Baschkiren-Pferd, das tatarische, tangunische, chinesische, indische und sumatranische Pferd, welche Abkömmlinge des leichten Pferdes sind; ferner das schwere französische Pferd, das Alpenpferd oder sogenannte Salzburger Pferd, das deutsche, frisische, gemeine dänische und englische Karrenpferd, welche dem

schweren Pferde angehören, und endlich das nordafrikanische, sardinische und schottische Zwergpferd, welche vom Zwergpferde oder dem Koomrah abzuleiten sind.

Alle übrigen Racen scheinen mir theils Zuchtvarietäten, grösstentheils aber Bastarde zu sein. Um einen Überblick über die in der vorliegenden Arbeit ausgesprochene Ansicht zu gewinnen, füge ich nachstehende Tabelle bei, welche Aufschluss über die muthmassliche Abstammung sämmtlicher hier aufgeführten Pferderacen gibt.

I. Abkömmling des nackten Pferdes *(Equus nudus)*.

A. Auf Zähmung, Zucht und Cultur begründet.

1. Das zahme nackte Pferd *(Equus nudus domesticus)*.

II. Abkömmlinge des orientalischen Pferdes *(Equus Caballus)*.

a. Vom kurzhaarigen oder braunen orientalischen Pferde *(Equus Caballus brevipilis)* stammend.

A. Auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhende Abänderungen.

1. Das mongolische Pferd *(Equus Caballus mongolicus)*,
2. das persische Pferd *(Equus Caballus persicus)*.
   a) das hyrkanisch - persische Pferd *(Equus Caballus persicus hyrcanus)*,
3. das arabische Pferd *(Equus Caballus arabicus)*,
   a) das gemeine arabische Pferd *(Equus Caballus arabicus vulgaris)*,
4. das ägyptische Pferd *(Equus Caballus aegyptius)*,
   a) das altägyptische Pferd *(Equus Caballus aegyptius veterum)*,
   b) das unter - ägyptische Pferd *(Equus Caballus aegyptius vulgaris)*,
5. das berberische Pferd *(Equus Caballus barbaricus)*,
   a) das altmauritanische Pferd *(Equus Caballus barbaricus veterum)* und
   b) das maurisch - berberische Pferd *(Equus Caballus barbaricus mauritanicus)*.

B. Auf Zucht und Cultur begründete Abänderungen.

1. Das irak-adschemische oder medische Pferd *(Equus Caballus persicus medus)*,

2. das edle arabische Pferd *(Equus Caballus arabicus nobilis)* und
3. das englische Vollblutpferd *(Equus Caballus anglicus orientalis)*, zum Theile.

C. Halbbastarde reiner Kreuzung.

1. Das karabachische oder mesopotamische Pferd *(Equus Caballus persicus mesopotamicus)*,
2. das kandaharische Pferd *(Equus Caballus persicus cabulicus)*,
3. das ober-ägyptische Pferd *(Equus Caballus aegyptius nobilis)*,
4. das numidisch-berberische Pferd *(Equus Caballus barbaricus numidicus)*,
5. das englische Vollblutpferd *(Equus Caballus anglicus orientalis)*, zum Theile,
6. das edle französische Pferd oder der Limousin *(Equus Caballus gallicus limovicensis)* und
7. das edle normannische Pferd oder der Melleraud *(Equus Caballus normannus nobilis)*.

D. Halbbastarde gemischter Kreuzung.

1. Das nubische Pferd *(Equus Caballus aegyptius nubicus)*.
2. das Dongola-Pferd *(Equus Caballus aegyptius dongolensis)*.
3. das Schendi-Pferd *(Equus Caballus aegyptius meroënsis)*,
4. das Kordofan-Pferd *(Equus Caballus aegyptius cordofanus)* und
5. das preussische Vollblutpferd *(Equus Caballus borussicus orientalis)*, zum Theile.

E. Einfache Bastarde reiner Kreuzung.

1. Das altpersische Pferd *(Equus Caballus persepolitanus)*.
2. das loristanische Pferd *(Equus Caballus loristanus)*,
3. das bucharische Pferd *(Equus Caballus bucharicus)*,
4. das gemeine turkomannische Pferd *(Equus Caballus turcomannus vulgaris)*,
5. das edle turkomannische oder Jamutska-Pferd *(Equus Caballus turcomannus nobilis)*,
6. das englische Vollblutpferd *(Equus Caballus anglicus orientalis)*, zum Theile,

7. das andalusisch-spanische Pferd (*Equus Caballus hispanicus andalusius*),
8. das gallicisch-spanische Pferd (*Equus Caballus hispanicus gallaecius*),
9. das thessalische Pferd (*Equus Caballus thessalicus*) und
10. das Senner Pferd (*Equus Caballus teutoburgensis*).

F. Einfache Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das kurdistanische Pferd (*Equus Caballus turcomannus assyrius*),
2. das türkische Pferd (*Equus Caballus turcomannus turcicus*),
3. das gemeine englische oder englische Halbblutpferd (*Equus Caballus anglicus vulgaris*), zum Theile,
4. das edle englische oder englische Blutpferd (*Equus Caballus anglicus nobilis*), zum Theile,
5. das englische Rennpferd (*Equus Caballus anglicus cursorius*), zum Theile,
6. das edle York- oder Cleveland-Pferd (*Equus Caballus anglicus eboracensis*), zum Theile,
7. das edle Lincoln-Pferd (*Equus Caballus anglicus lincoloniensis*), zum Theile,
8. das englische Jagdpferd oder der Hunter (*Equus Caballus anglicus venaticus*), zum Theile,
9. das englische Kutschenpferd (*Equus Caballus anglicus vectorius*), zum Theile,
10. das gemeine französische Pferd oder der Auvergnat (*Equus Caballus gallicus alverniensis*),
11. das Camargue-Pferd (*Equus Caballus gallicus camariensis*),
12. das gemeine normannische Pferd oder der Cotentin (*Equus Caballus normannus vulgaris*),
13. das normannische Rennpferd (*Equus Caballus normannus cursorius*), zum Theile,
14. das Navarra-Pferd oder der Navarrin (*Equus Caballus hispanicus navarraeus*),
15. das neapolitanische Pferd (*Equus Caballus italicus neapolitanus*),
16. das sicilische Pferd (*Equus Caballus italicus siculus*),

17. das edle italienische oder römische Pferd (*Equus Caballus italicus romanus*),
18. das polesinische Pferd (*Equus Caballus italicus rhodigianus*),
19. das tarentinische oder apulische Pferd (*Equus Caballus tarentinus*),
20. das altsicilische Pferd (*Equus Caballus syracusanus*),
21. das edle dänische Pferd (*Equus Caballus danicus*),
22. das Schweizer - Oberländer Pferd (*Equus Caballus helveticus*),
23. das edle Mecklenburger Pferd (*Equus Caballus megapolitanus*), zum Theile,
24. das preussische Halbblutpferd (*Equus Caballus borussicus vulgaris*), zum Theile,
25. das preussische Blutpferd (*Equus Caballus borussicus nobilis*), zum Theile,
26. das preussische Rennpferd (*Equus Caballus borussicus cursorius*), zum Theile,
27. das preussische Kutschenpferd (*Equus Caballus borussicus vectorius*), zum Theile und
28. das preussische Vollblutpferd (*Equus Caballus borussicus orientalis*), zum Theile.

G. Doppelter Bastard reiner Kreuzung.

1. Das edle sardinische Pferd (*Equus Caballus sardous*).

H. Doppelte Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das gemeine englische oder englische Halbblutpferd (*Equus Caballus anglicus vulgaris*), zum Theile,
2. das edle englische oder englische Blutpferd (*Equus Caballus anglicus nobilis*), zum Theile,
3. das englische Rennpferd (*Equus Caballus anglicus cursorius*), zum Theile,
4. das edle York- oder Cleveland-Pferd (*Equus Caballus anglicus eboracensis*), zum Theile,
5. das edle Lincoln-Pferd (*Equus Caballus anglicus lincoloniensis*), zum Theile,
6. das englische Jagdpferd oder der Hunter (*Equus Caballus anglicus venaticus*), zum Theile,

7. das englische Kutschenpferd (*Equus Caballus anglicus vectorius*), zum Theile,
8. das kleine englische Klepperpferd oder der Forester Pony (*Equus Caballus anglicus antoniensis*), zum Theile,
9. das grosse englische Klepperpferd oder der Galloway (*Equus Caballus anglicus gallivicus*), zum Theile,
10. das normannische Rennpferd (*Equus Caballus normannus cursorius*), zum Theile,
11. das edle siebenbürgische Pferd (*Equus Caballus transylvanicus*),
12. das edle Mecklenburger Pferd (*Equus Caballus megapolitanus*), zum Theile,
13. das preussische Halbblutpferd (*Equus Caballus borussicus vulgaris*), zum Theile,
14. das preussische Blutpferd (*Equus Caballus borussicus nobilis*). zum Theile,
15. das preussische Rennpferd (*Equus Caballus borussicus cursorius*), zum Theile und
16. das preussische Kutschenpferd (*Equus Caballus borussicus vectorius*), zum Theile.

I. Dreifache Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das kleine englische Klepperpferd oder der Forester Pony (*Equus Caballus anglicus antoniensis*), zum Theile und
2. das grosse englische Klepperpferd oder der Galloway (*Equus Caballus anglicus gallivicus*), zum Theile.

β. Vom zottigen oder weissen orientalischen Pferde (*Equus Caballus hirsutus*) stammend.

A. Auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhende Abänderung.

1. Das Tscherkessen-Pferd (*Equus Caballus circassius*),
   a) das abchasische Tscherkessen - Pferd (*Equus Caballus circassius avogacius*).

B. Auf Zucht und Cultur begründete Abänderungen.

1. Das kabardinische Pferd (*Equus Caballus circassius cabardinicus*) und
2. das georgische Pferd (*Equus Caballus circassius georgicus*).

C. Halbbastard reiner Kreuzung.

1. Das daghestanische Pferd (*Equus Caballus circassius daghestanus*).

D. Einfacher Bastard reiner Kreuzung.

1. Das edle natolische Pferd (*Equus Caballus cappadocius nobilis*).

E. Einfache Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das schirwanische Pferd (*Equus Caballus cappadocius schirvanus*) und
2. das donische Kosaken-Pferd (*Equus Caballus tanaicus*).

III. Abkömmlinge des leichten Pferdes (*Equus velox*).

A. Auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhende Abänderungen.

1. Das schwedische Pferd (*Equus velox suecicus*),
2. das isländische Pferd (*Equus velox islandicus*).
3. das Baschkiren-Pferd (*Equus velox Baschkirorum*),
4. das tatarische Pferd (*Equus velox tataricus*),
   a) das tatarische Steppenpferd (*Equus velox tataricus desertorum*),
5. das tangunische Pferd (*Equus velox tangunensis*),
6. das chinesische Pferd (*Equus velox sinensis*),
7. das indische Pferd (*Equus velox indicus*) und
8. das sumatranische Pferd (*Equus velox sumatranus*).

B. Auf Zucht und Cultur begründete Abänderungen.

1. Das aralisch-tatarische Pferd (*Equus velox tataricus aralensis*),
2. das caspisch-tatarische Pferd (*Equus velox tataricus caspius*) und
3. das japanische Pferd (*Equus velox sinensis Japanorum*).

C. Halbbastarde reiner Kreuzung.

1. Das koreische Pferd (*Equus velox sinensis coreensis*) und
2. das Batta-Pferd (*Equus velox sumatranus battanus*).

D. Halbbastarde gemischter Kreuzung.

1. Das javanische Pferd *(Equus velox sumatranus Javanorum)* und
2. das Bima-Pferd *(Equus velox sumatranus bimensis)*.

E. Einfache Bastarde reiner Kreuzung.

1. Das Kirgisen-Pferd *(Equus velox kirgisicus)*,
2. das nogaische Pferd *(Equus velox nogaicus)* und
3. das Mahratten-Pferd *(Equus velox mahratticus)*.

F. Einfache Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das russische Zugpferd *(Equus velox vectorius)*,
2. das kusetzkische Pferd *(Equus velox cusnetzkianus)*,
3. das sibirische Pferd *(Equus velox sibiricus)*,
4. das ukrainische Pferd *(Equus velox ucrainicus)*,
5. das russische Steppenpferd *(Equus velox russicus)*,
6. das volhynische Pferd *(Equus velox volhynicus)*,
7. das polnische Pferd *(Equus velox polonicus)*,
8. das gemeine ungarische Pferd *(Equus velox hungaricus)*,
9. das moldauische Pferd *(Equus velox moldavicus)*,
10. das gemeine siebenbürgische Pferd *(Equus velox transylvanicus)*,
11. das wallachische Pferd *(Equus velox dacicus)*,
12. das Kalmucken-Pferd *(Equus velox Calmuccorum)*,
13. das sagaische Pferd *(Equus velox sagaicus)*,
14. das burätische Pferd *(Equus velox buraeticus)* und
15. das tungusische Pferd *(Equus velox tungusicus)*.

G. Doppelter Bastard gemischter Kreuzung.

1. Das gothländische Pferd *(Equus velox gothicus)*.

IV. Abkömmlinge des schweren Pferdes *(Equus robustus)*.

A. Auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhende Abänderungen.

1. Das schwere französische Pferd oder der Ardennais *(Equus robustus gallicus)*,
2. das Alpenpferd *(Equus robustus alpium)*,
3. das deutsche Pferd *(Equus robustus germanicus)*,
4. das friesische Pferd *(Equus robustus frisius)*,

5. das gemeine dänische Pferd *(Equus robustus danicus)*,
6. das englische Karrenpferd *(Equus robustus anglicus)*.

B. Auf Zucht und Cultur begründete Abänderungen.

1. Das bairische Pferd *(Equus robustus alpium bavaricus)* und
2. das böhmische Pferd *(Equus robustus germanicus bohemicus)*.

C. Halbbastard reiner Kreuzung.

1. Das englisch-friesische Karrenpferd *(Equus robustus anglicus maximus)*.

D. Einfache Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das Picardie-Pferd oder der Picarde *(Equus robustus gallicus picardicus)*,
2. das schwere normannische Pferd *(Equus robustus gallicus normannus)*,
3. das Boulogne-Pferd. oder der Boulonnais *(Equus robustus gallicus boloniensis)*,
4. das schwere Bretagne-Pferd oder der schwere Breton *(Equus robustus gallicus armoricus)*,
5. das leichte Bretagne-Pferd oder der leichte Breton *(Equus robustus gallicus agilis)*,
6. das Poitou-Pferd *(Equus robustus gallicus pictaviensis)*,
7. das Burgunder Pferd *(Equus robustus gallicus burgundicus)*,
8. das steierische Pferd *(Equus robustus alpium styriacus)*,
9. das schwere Schweizer Pferd *(Equus robustus alpium helveticus)*,
10. das leichte Schweizer Pferd *(Equus robustus alpium agilis)*,
11. das schweizerische Bergpferd *(Equus robustus alpium monticola)*,
12. das gemeine preussische Pferd *(Equus robustus germanicus borussicus)*,
13. das Thüringer Pferd *(Equus robustus germanicus thuringicus)*,
14. das hannover'sche Heidepferd *(Equus robustus germanicus hannoveranus)*,
15. das baden'sche Pferd *(Equus robustus germanicus badensis)*.
16. das flandrische Pferd *(Equus robustus frisius flandricus)*.

17. das holländische Pferd *(Equus robustus frisius hollandicus)*,
18. das gemeine Mecklenburger Pferd *(Equus robustus frisius megapolitanus)*,
19. das Holsteiner Pferd *(Equus robustus frisius holsatius)*,
20. das gemeine York - Pferd *(Equus robustus anglicus eboracensis)*,
21. das englische Zugpferd *(Equus robustus anglicus vectorius)*, zum Theile,
22. das Suffolk-Pferd *(Equus robustus anglicus suffolciensis)*,
23. das Clydesdaler Pferd *(Equus robustus anglicus glotianus)*.

E. Doppelte Bastarde gemischter Kreuzung.

1. Das Lausitzer Heidepferd *(Equus robustus germanicus lusaticus)*,
2. das englische Zugpferd *(Equus robustus anglicus vectorius)*, zum Theile.

F. Mehrfach gemischte Bastarde.

1. Das österreichische Pferd *(Equus robustus germanicus austriacus)*,
2. das mährische Pferd *(Equus robustus germanicus moravicus)*,
3. das gemeine würtembergische Pferd *(Equus robustus germanicus suevicus)*.

V. Abkömmlinge des Zwergpferdes oder des Koomrah *(Equus nanus)*.

A. Auf klimatischen und Bodenverhältnissen beruhende Abänderungen.

1. Das nordafrikanische Zwergpferd *(Equus nanus africanus)*,
2. das sardinische Zwergpferd *(Equus nanus sardous)*,
3. das schottische Zwergpferd oder der Shetlands - Pony *(Equus nanus scoticus)*.

B. Einfacher Bastard reiner Kreuzung.

1. Das englische Zwergpferd oder der Pony *(Equus nanus anglicus)*.

C. Einfacher Bastard gemischter Kreuzung.

1. Das irländische Zwergpferd oder der irländische Pony (*Equus nanus hibernicus*).

D. Doppelter Bastard gemischter Kreuzung.

1. Das cambrische Zwergpferd oder der Waleser Pony (*Equus nanus cambriacus*).

Zur Vervollständigung der vorliegenden Arbeit behalte ich mir vor, dieser Abhandlung noch einen kurzen Anhang beizufügen, der einige der wissenswürdigsten Notizen über die nach Amerika und in die Australländer eingeführten Pferde enthalten soll, und den ich in einer der nächsten Sitzungen der kais. Akademie vorzulegen beabsichtige.

Die grosse Platinstufe im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, Geschenk des Fürsten Anatole von Demidoff.

Von dem w. M. W. Haidinger.

(Mit einer chromolithographischen Tafel.)

Mitgetheilt in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien am 7. April 1859.

Dem unermüdlichen Eifer und der angelegentlichsten Sorgfalt meines hochverehrten Freundes, des Directors des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, Herrn Dr. M. Hörnes, verdanke ich die Veranlassung zu dem heutigen Berichte und der Vorlage zur freundlichen Ansicht an die hochverehrte Classe eines ausserordentlichen Platinklumpens, welcher in der Grösse einen hohen Rang unter den bis jetzt gefundenen einnimmt. Er wiegt nämlich nicht weniger als 11¼ Wiener Pfund (16 russische Pfund).

War die Veranlassung meiner Mittheilung durch die Sorgsamkeit meines hochverehrten Freundes, am 3. Februar, ein wirklicher Meteorit, so darf man wohl die gegenwärtige als sich auf ein wahres Meteor beziehend, nach Seltenheit und Werth, für unser classisches k. k. Hof-Mineralien-Cabinet betrachten. Als Folge freundlichster Beziehungen zu dem Herrn Director Hörnes hatte nämlich Herr Fürst Anatole v. Demidoff, als er glauben durfte, dass eine Acquisition dieses schönen Exemplars dort als seinem Platze entsprechend anerkannt sein würde, mit den wahren Gefühlen eines Förderers des Schönen und Nützlichen für den Fortschritt der Wissenschaft, sich beeilt, dasselbe als höchst werthvolles Geschenk in die Hand unseres hochverehrten Freundes zu übermitteln. Es ist dies das grösste derjenigen, welche er noch bis dahin besass, und das er nun nach Wien kommen liess. Herr Fürst v. Gortschakoff hatte es ihm bei seiner letzten Ankunft von St. Petersburg überbracht.

Während ich hier meinem hochverehrten Freunde meinen Dank dafür darbringe, dass er mir den Genuss verschafft, heute dieses merkwürdige Geschenk vorzulegen, bitte ich die hochverehrte Classe zu gestatten, dass ich dem grossmüthigen Geber selbst

meinen Dank und meine Theilnahme angelegentlichst ausspreche für diese wohlwollende Bereicherung unseres so ausgezeichneten k. k. Hof-Mineralien-Cabinets. Es muss dieses Gefühl gewiss jeden österreichischen Mineralogen beleben, mich selbst vor vielen, der ich ihm seit längerer Zeit in wissenschaftlichen Beziehungen und für unsere öffentlichen Sammlungen zu dem grössten Danke verpflichtet bin. Man weiss, wie Herr Fürst v. Demidoff auf Veranlassung des verewigten Präsidenten Nees v. Esenbeck durch Preise günstig für die Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher als besonderer Gönner sich erprobte, was auch gegenwärtig noch unter dem neuen hochverdienten Präsidenten geheimen Hofrath Dr. Kieser, fortdauert.

Bei einer der Preisfragen war ich selbst nebst meinem hochverehrten Freunde Herrn geheimen Bergrath Nöggerath zur Beurtheilungs-Commission aufgerufen worden. Sie betraf die Classification der Gebirgsarten, denselben Gegenstand, für welchen im Jahre 1785 mein verewigter Vater von der St. Petersburger Akademie den Preis gewonnen hatte. Wir hatten zwei der Abhandlungen gleich gestellt. Fürst Demidoff entschied sich für eine derselben, welche Herrn Professor Ferdinand Senft in Eisenach zum Verfasser hatte. Ich habe darüber in der Eröffnungssitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. November 1855 Bericht erstattet, ebenso wie über die schönen Geschenke, welche ihm unsere Bibliothek und die k. k. Hof-Bibliothek verdankt, das Prachtwerk *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée* mit den drei Atlanten für Naturgeschichte, Ethnographie und Architectur, von welchem sich bis dahin nur Bruchstücke in den Wiener Bibliotheken befanden, und welche uns für unsere Studien in vieler Hinsicht werthvoll sind: Ergebnisse einer Reise welche der Fürst v. Demidoff in Gesellschaft der Herren de Sainson, le Play, Huot, Léveillé, Rousseau, v. Nordmann, du Ponceau und des Malers Raffet, und anderer unternahm, zusammen zweiundzwanzig Personen, die im Jahre 1837 von Paris abreisten, um sich an den Ort ihrer Bestimmung zu begeben. Welche Veränderungen in den Zuständen von der Zeit der Reise, der Zeit, in welcher wir die Berichte über dieselbe zum Geschenke erhielten, und heute, wo wir das neue Geschenk, die merkwürdige Platinstufe verzeichnen! Vieles in der Geschichte dieser Zeiten ist durch Gegensätze hindurch gegangen, Eines blieb, der Geist wohlwollender Förderung wissenschaftlicher

Interessen durch den durchlauchtigen Fürsten. Ich habe hier nicht die Millionen Rubeln angeführt, welche derselbe in seinem Vaterlande, durch die St. Petersburger Akademie, in Moskau, auf seinen Besitzungen und anderwärts wissenschaftlichen, wohlthätigen, patriotischen Zwecken gewidmet; was ich selbst erfuhr, genügte zu dem Ausspruche (Jahrbuch 1855, S. 865). „Das ist wahrhaft hohe Stellung im Leben, durch Besitz, Kraft, Einsicht und Beharrlichkeit.“ Als ich zu zwei Malen in unserem Schoosse den Antrag zur Vermehrung unserer ausländischen Mitglieder stellte, befand sich auch sein glänzender Name auf dem Verzeichnisse der ausgezeichneten Männer, deren Wahl ich wünschen durfte, so wie er längst Correspondent der Pariser Akademie ist, welche erst kürzlich von ihm das höchst werthvolle Geschenk einer Büste unseres Humboldt in carrarischem Marmor erhielt.

Doch muss ich nebst der wärmsten Anerkennung dem wohlwollenden Geber, und innigsten Dank meinem hochverehrten Freunde Hörnes, einige Worte über das vorliegende Platin-Exemplar selbst noch beifügen.

Diese grossen Massen haben sich nur in den Demidoff'schen Gütern von Nischnei-Tagilsk am höchsten Kamme des Uralgebirges gefunden. Die gegenwärtige ist etwas über 5 Zoll lang, 4 Zoll breit und 3 Zoll dick. Von der ersten gab schon, als sie im Juni 1827 gefunden worden war, Alexander v. Humboldt im September desselben Jahres Nachricht (Poggendorff's Annalen, Bd. X, S. 487), welche $10^{54}/_{96}$ russische Pfunde (7 Pfund $22^{27}/_{32}$ Loth Wiener Gewicht) wiegt, und in der Sammlung des k. r. Bergcorps zu St. Petersburg aufbewahrt wird (Gustav Rose, Reise in den Ural u. s. w. Th. I, S. 41). Früher waren die grössten Massen ein zollgrosses Geschiebe von A. v. Humboldt aus Amerika mitgebracht, von 1088 Gran Gewicht, und erst zwanzig Jahre später eines von Condoto von 2 Zoll 4 Linien gewesen, welches 11641 Gran wiegt und sich im Museum zu Madrid befindet, nach dem von Humboldt bezeichneten Grössenverhältnisse von 1 : 11 : 75 mit der nun aufgefundenen uralischen Platinmasse. Später fanden sich nach P. Sobolewskoy (Poggendorff's Annalen B. XXXIII (1834), S. 99) im März 1831 ein Stück von 19 Pf. $52^1/_2$ Solotnik, und in der Folge Stücke von 20 Pf. 37 Solotnik eines von 19 Pf. 24 Solotnik und zwei Stücke von mehr als 13 Pf. Ein noch grösseres von 23 Pf. 48 Solotnik (17 Pf. $15^{13}/_{64}$ Loth Wiener Gewicht) das grösste welches überhaupt gefunden worden ist, über-

reichte Fürst Demidoff, nebst dem zuerst aufgefundenen, an Seine Majestät den Kaiser Nikolaus I. von Russland, und es befindet sich noch ebenfalls in der Sammlung des k. r. Bergcorps. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet in Wien hatte im J. 1836 in einem werthvollen Geschenke von Mineralien von jener Seite auch ein Exemplar von 14²/₃ Loth erhalten. Später, 1844 erhielt dasselbe durch Herrn General v. Tscheffkin, auf Veranlassung des damaligen Finanzministers Grafen v. Cancrin versilberte Gypsmodelle jener zwei grossen Platin-Exemplare. Um so erfreulicher ist uns nun der Besitz einer jener ungewöhnlichen Massen selbst.

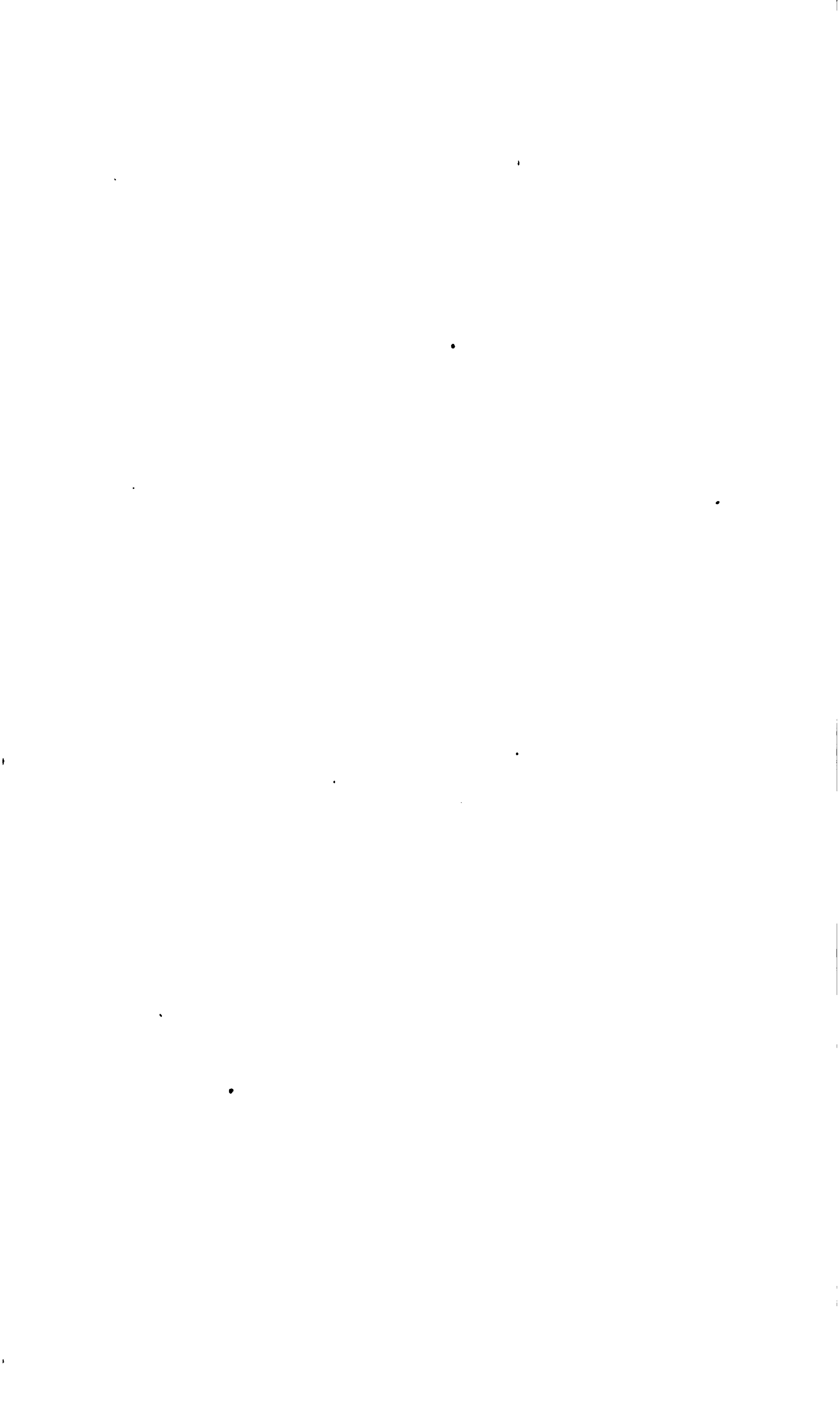
Ein anderes jener grösseren Stücke war von dem Fürsten von Demidoff schon vor längerer Zeit an Alexander v. Humboldt und Seine Majestät den König Friedrich Wilhelm IV. von Preussen gelangt.

Das hier vorliegende Stück, von welchem Herr Director Hörnes die treffliche Abbildung Tafel I fertigen liess, besitzt nicht eigentlich so sehr eine Geschiebeform, als die einer in einem Gebirgsgestein eingewachsen gebildeten Masse, in kleineren Dimensionen Korn genannt, in grösseren Klumpen, auch wohl sehr häufig mit dem, wenn gleich fremden, Namen „Pepite“ bezeichnet. Charakteristisch sind besonders die zahlreichen Eindrücke; nur die am meisten hervorstehenden Grate sind etwas geschiebartig abgerundet, in welcher Beziehung sie gar sehr auch mit den Goldmassen übereinstimmen; endlich, wie unser verweigter College Partsch oft hervorzuheben pflegte, mit den Eindrücken in den meteorischen Eisenmassen. Das Eisen von Agram, jener berühmte am 7. November 1842 gefundene grosse Goldklumpen von Zarewo Alexandrowskoi bei Miask von 64 Pf. und 7 Loth Wiener Gewicht in dem Museum des k. r. Bergcorps zu St. Petersburg (Poggendorff's Annalen, Bd. LIX. 1843, S. 174), von welchem gleichfalls ein vergoldetes Gypsmodell an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet gelangte und die Platinklumpen geben durch ihre Eindrücke und Gestalt ganz die gleiche Idee der Bildung in festen Gebirgsmassen, namentlich die beiden ersteren durch ihre mehr flache Gestalt, als Ausfüllungen unvollkommener rauh begrenzter Klufträume. Nicht als Geschiebe, oder im freien Raume am wenigsten im luftleeren Weltraume, ist eines oder das andere ursprünglich gebildet, aber allmählich nur erwerben wir uns die Kenntniss der wahren Verhältnisse.

In den Vertiefungen sind auch noch Reste von Chromeisenstein übrig geblieben, mit welchem bekanntlich das Platin vorkommt, wie dies Gustav Rose nachgewiesen hat.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXV. Bd. N° 10. 1859.
Gegenüber Seite 348.



Notizen über einige fossile Thierreste und deren Lagerstätten in Neu-Holland,

gesammelt daselbst während des Aufenthaltes Sr. Majestät Fregatte Novara im Monate December 1858

von **Dr. Ferdinand Hochstetter.**

Ich habe die Ehre, den flüchtigen Zeilen aus Sydney vom 6. December, worin ich die Übergabe von 5 Kisten mit mineralogischen und geologischen Sammlungen aus Australien an den k. k. österr. Consul Herrn Kirchner zur Absendung an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften anzeigte, einige weitere Nachrichten folgen zu lassen.

Die ausserordentliche Zuvorkommenheit, mit welcher die Mitglieder der Expedition von den Bewohnern von Sydney aufgenommen wurden, die grosse Liberalität, mit welcher die englische Regierung in New-South-Wales die Zwecke der Expedition unterstützte, Beiträge zu den Novarasammlungen von öffentlichen Ämtern und Instituten, wie von Privaten, von Gelehrten und Nicht-Gelehrten, alle diese vielen Beweise eines vereinten Bestrebens, die wissenschaftlichen Zwecke der kaiserlichen Expedition nach Möglichkeit zu fördern, lassen uns mit grosser Zufriedenheit auf unseren Aufenthalt in Sydney zurückblicken.

Ich habe schon in meinem früheren Schreiben die Acquisition von Gypsmodellen der Schädel von *Diprotodon* und *Zygomaturus* erwähnt. Ich erlaube mir nun einige weitere Notizen über diese merkwürdigen fossilen Überreste zu geben.

Man kennt fossile Säugethierreste aus Australien schon seit geraumer Zeit. Sir T. L. Mitchell, der um die Erforschung von Australien so hochverdiente verstorbene Surveyor-General, hatte in den merkwürdigen Knochenhöhlen von Wellington Valley und am Mount Macedon sehr zahlreiche fossile Knochenreste gesammelt, von welchen Owen im Jahre 1838 nachwies, dass sie sämmtlich Säugethieren aus der Ordnung der *Marsupialia*, d. h. Beutelthieren angehören.

Überraschend war das Resultat, dass sich neben grossen Pflanzenfressern auch die Reste von grossen Fleischfressern fanden, neben gigantischen Känguruh's auch grosse *Dasyurus*-Arten, viel grösser als der noch jetzt in Australien lebende kleine Räuber desselben Geschlechtes, Thiere wie *Dasyurus laniuris* und andere, welche die einstigen Herren der Höhlen in Australien waren, wie in Europa *Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea*, so dass diese ausgestorbenen grossen Raubbeutelthiere in geologischem Sinne in der That als die australischen Äquivalente der europäischen Höhlenbären und Höhlenhyänen betrachtet werden können.

Allein noch merkwürdigere, noch überraschendere Analogien ergeben sich.

Im Jahre 1847 brachte Herr Turner, ein Ansiedler in den Darling Downs am Condamine River westlich von Moretoubns, eine grosse Sammlung von fossilen Knochen nach Sydney, welche er aus Alluvialbänken in Kings Creek zusammen mit Species von Süsswassermuscheln, welche noch heute in der Gegend leben, ausgegraben hatte.

Es gelang den gemeinschaftlichen Bemühungen von Rev. W. A. Clarke, Herrn Wall am australischen Museum und unseres unglücklichen Landsmannes Dr. Leichhardt, aus diesen Resten einen bis auf einige hintere Theile vollständigen kolossalen Schädel von 4 Fuss Länge zusammenzusetzen, den berühmten Schädel von *Diprotodon australis* Owen. Damit war ein ausgestorbener Thierkoloss nachgewiesen, dessen Backenzähne an *Dinotherium* erinnern, dessen Nasenbein Ähnlichkeit mit *Rhinoceros tichorhinus* zeigt und das, 10—16 Fuss hoch, die Grösse von *Elephas primigenius* erreicht haben muss, aber auch dieses paläontologische Äquivalent unserer diluvialen Dickhäuter in Europa ist ein Beutelthier, ein marsupialer Pflanzenfresser, am nächsten verwandt mit den noch jetzt in Australien lebenden Geschlechtern *Macropus* (Känguruh), *Phascolomys* (der sogenannte Wombat) und *Phascolarctus* (der sogenannte „Native Bear" oder „Koala"). So bestätigen auch die vorweltlichen Thiere Australiens den im Vergleich mit der alten Welt durchgreifend verschiedenen Organisationscharakter, den seine lebende Fauna zeigt.

In der Turner'schen Sammlung befand sich auch der Schädel eines zweiten ausgestorbenen gigantischen Beutelthieres von Rhino-

cerosgrösse, das von dem berühmten australischen Naturforscher W. Macleay den Namen *Zygomaturus trilobus* erhielt. Neuerdings hat indess Owen nachgewiesen, dass dieser *Zygomaturus* zu dem von ihm schon früher aufgestellten Genus *Nototherium* gehöre und dass die beiden fossilen australischen Species *Nototh. Mitchellii*, die grössere Form, und das kleinere *Nototh. inerme* nicht unwahrscheinlich nur Männchen und Weibchen einer Art sind.

Die kolossalen Schädel dieser vorweltlichen Thiere erregten in Sydney ausgestellt, die grösste Verwunderung des Publicums. Herr Turner bot seine Sammlung zum Verkaufe aus und die ganze Originalcollection wurde von einem Herrn Boyd angekauft, der sie, nachdem für das australische Museum unter der Leitung des Curators Wall Gypsabgüsse genommen waren, nach England verschiffte. Aber die Sendung kam nicht an. Das Schiff, mit welchem sie ging, soll an der englischen Küste gescheitert sein. Man gab die Sammlung für verloren und für das britische Museum in London wurden nun nach den Modellen im australischen Museum Gypsabgüsse angefertigt, dieselben, die ich so glücklich war, auch für die Novarasammlungen zu acquiriren. Da kam während unserer Anwesenheit in Sydney das Schreiben von Owen an Dr. Bennett in Sydney, dass sich die Sendung des Herrn Boyd ganz unerwarteter Weise nach 12 Jahren wiedergefunden habe. Ich kann mit Erlaubniss Herrn Dr. Bennett's nun auch den Wortlaut dieses Schreibens, das ich schon in meinem letzten Briefe erwähnte, mittheilen:

18. Aug. 1858 in the British Museum.

My dear Bennett,

I can tell you a more curious fact than Mr. Wall's discovery of the cast of the lower jaw of Zygomaturus in the Sydney Museum; viz: that the original of that lower jaw together with all the other fossils, belonging to Mr. Boyd, is now within two yards of this present weiter, your old friend; the same being piked up promiscuously at an Auctionroom in Convent Garden for an old song, the big head of Diprotodon etc. etc.

Haw they arose from out the azure main, at the bottom of which Vame with her usual mendacity had consigned them, I know not.

Rd. Owen.

Das ist in Kurzem die Geschichte der merkwürdigen Überreste, deren Modelle hoffentlich nicht das Schicksal der Originale theilen, sondern in Kurzem eine der interessantesten Zierden des grössten geologischen Museums unseres Vaterlandes sein werden.

Ich verdanke dem Sydney-Museum noch einige andere werthvolle Modelle, deren Originale Unica sind, wie das Modell des Unterkiefers von dem neuen australischen Genus *Phascoleus*, Modelle von fossilen Fischen etc. etc.

Ich kann aber diese Notizen über die grössten vorweltlichen Thiere Australiens nicht schicken, ohne einigen allgemeineren Betrachtungen Raum zu geben.

Bekanntlich kennt man fossile Beutelthierreste als die Reste der ersten Säugethiere überhaupt, welche die Erde bevölkerten, auch in Europa aus dem Oolith von Stonesfield. Auch die berühmten fossilen Fussstapfen im bunten Sandstein des Fessberg deutet man als die Spuren beutelthierartiger Säugethiere und es ist die allgemein angenommene Ansicht, dass nach dem Ende der primären oder paläozoischen Epoche mit dem Beginn der secundären Periode die ersten Säugethiere auftraten und zwar der unvollkommenste Typus der Säugethiere, der Typus der *Marsupialien*. Es ist ebenso oftmals darauf aufmerksam gemacht worden, dass die australische Fauna und ebenso die Flora in ihrem von den Faunen und Floren der übrigen Welt so merkwürdig verschiedenen Charakter Typen und Formen zeige, welche in Europa die jurassische Periode oder im Allgemeinen die Secundärzeit charakterisiren. Man hat desswegen Australien einen Continent genannt, der die Entwickelungsperioden der übrigen Continente nicht durchgemacht. Diese Ansicht zu widerlegen oder zu bestätigen ist die Aufgabe des Geologen. Die Resultate der geologischen Untersuchungen in Australien scheinen jene Ansicht zu bestätigen, aber nicht in dem so allgemein verbreiteten irrigen Sinne, dass Australien ein junger Continent ist, der alle jene geologischen Entwicklungsperioden eigentlich erst noch nachzuholen hätte, sondern im Gegentheil in dem Sinne, dass Australien ohne Zweifel der älteste von allen Continenten der Erde ist, das in seiner jetzigen Gestalt am frühesten gebildete Festland, so dass seine jetzige Fauna und Flora in directer Abstammung den ältesten Stammbaum aufzuweisen hat. Man kennt nämlich in Australien bis jetzt ausser sehr unbedeutenden und beschränkten

Tertiärablagerungen (nur 2 Localitäten sind sicher), nur krystallinisches Gebirge und primäre Formationen, welche die Hauptmasse des Continentes zusammensetzen. Die ganze Reihenfolge der secundären Formationen scheint gänzlich zu fehlen. Aus dieser Thatsache folgt mit Nothwendigkeit der Schluss, dass Australien seit dem Ende der Primärzeit Continent ist, nie wieder vom Meere bedeckt, somit seit dem Anfang der secundären Epoche durch alle jene undenkbaren Zeiträume hindurch, während deren Europa den gewaltigsten geologischen Revolutionen unterworfen, ein ruhiger Boden war, auf dem Pflanzen und Thiere gedeihen und sich fortpflanzen konnten in ununterbrochener Reihenfolge bis heute. In Europa gingen Schöpfungen nach Schöpfungen bei gewaltsamen Erdrevolutionen zu Grunde, neue höher entwickelte Formen traten an die Stelle der alten; in dem von allen diesen Erdrevolutionen gar nicht oder nur wenig berührten Australien fehlte die Veranlassung zu neuen Schöpfungen, hier fand eine ruhige Fortentwickelung und Fortpflanzung der mit Anfang der Secundärperiode geschaffenen Formen und Typen bis in die Jetztzeit Statt. Von diesem Gesichtspunkte ist die Fauna und Flora von Australien die primitivste und älteste der ganzen Welt, und es erscheint weniger wunderbar, dass hier Typen noch jetzt leben, die in Europa längst ausgestorben, längst durch neue ersetzt wurden.

Nur um so wunderbarer und undurchschaubarer bleibt aber der Schöpfungsplan, nachdem die Natur in einer geologischen Periode, in der sie in Europa, man möchte sagen auf ganz historischer Basis, Höhlen bewohnende Raubthiere und die riesigen Formen von *Dinotherium, Rhinoceros, Elephas* bildete, auch in Australien aus dem uralten Marsupialtypus äquivalente Erscheinungen hervorrief: *Dasyurus, Nototherium, Diprotodon!*

Ich habe absichtlich bei diesen allgemeinen Betrachtungen etwas länger verweilt, weil es eine so sehr verbreitete und populär gewordene Ansicht ist, dass Australien der jüngste der gebildeten Continente sei, während die Resultate wissenschaftlicher Untersuchung gerade das Gegentheil beweisen. Das mag weiter auch noch aus einer Übersicht der in der Colonie New-South-Wales auftretenden Formationen hervorgehen, welche in Kürze den heutigen Stand der geologischen Kenntniss in Deutung der australischen Formationen geben soll.

Die Kette der australischen Cordilleren, bei Sydney „die blauen Berge“ genannt, bildet geologisch eine centrale Axe, auf der krystallinische Gesteine, Granit, Gneiss und metamorphische Schiefer, unterbrochen durch eruptive Massen von Porphyren und Grünsteinen aller Art, zu Tage treten. An diese Centralaxe lagern sich beiderseits petrefactenführende Schichtensysteme, vorherrschend Sandstein, untergeordnet Thonschiefer, Schieferthone und Kalke. Die geologischen Untersuchungen in diesen Schichtensystemen sind jedoch bis jetzt fast ausschliesslich auf die Küste selbst und auf das Terrassen- und Hügelland von der Ostküste bis zu der Gebirgskette beschränkt.

Professor M' Coy (Annals of Nat. History Vol. XX) hat im Jahre 1847 aus einer Sammlung von Fossilien aus New-South-Wales, welche Rev. W. C. Clarke an Professor Sedgwick in Cambridge sandte, nachweisen zu können geglaubt, dass die kohlenführenden Formationen von New-South-Wales zur Juragruppe gehören. Die neueren Untersuchungen jedoch von Stuchbury, Dana, Jukes, Keene, und vor Allem die Arbeiten und Sammlungen von Rev. W. C. Clarke, des um die geologische Kenntniss von New-South-Wales verdientesten Mannes, lassen keinen Zweifel mehr übrig, dass die petrefactenführenden Schichten in New-South-Wales sämmtlich der paläozoischen Epoche angehören, und dass alle jüngeren Meeresformationen fehlen. Es ist die übereinstimmende Ansicht der australischen Geologen, dass die ganze europäische Serie vom Silurischen aufwärts sich in Australien wiederfinde. Die grosse Schwierigkeit liegt aber in der genauen paläontologischen Parallelisirung der australischen Schichten mit den europäischen. Wie in den devonischen Schichten Südafrika's, so wieder hier. Die Genera stimmen mit europäischen überein, aber die Species sind fast alle neu. Man muss die mit den australischen identischen Arten ebenfalls auf der südlichen Erdhälfte in Südafrika, in Tasmanien, auf den Falklandsinseln suchen, und wählt, bis das genaue geologische Alter sicher festgestellt ist, am besten Localnamen zur Bezeichnung sicherer, leicht wieder erkennbarer Horizonte.

Leider blieben meine eigenen Beobachtungen auf die nächste Umgebung von Sydney und auf die kohlenführenden Schichten von New-Castle am Hunterfluss beschränkt, aus Mangel an Zeit zu weiteren Ausflügen bis in die blauen Berge; aber meine neugewon-

nenen geologischen Freunde Rev. W. C. Clarke in Sydney, Rev. C. Wilton, W. Keene in New-Castle, so wie das australische Museum haben mich in so freigebiger und uneigennützigen Weise aus ihren Sammlungen mit einem reichen geologischen und paläontologischen Material, worunter viel ganz Neues, versehen und selbst mit geognostischen Profilen, als den Resultaten ihrer neuesten Beobachtungen, dass ich hoffen kann, die Durcharbeitung dieses Materials mit Hilfe der reicheren Hilfsmittel, welche unsere Bibliotheken und Sammlungen in Wien gewähren, und namentlich mit gefälliger Unterstützung meiner sehr ehrenwerthen Freunde in Wien, welche Meister sind in einzelnen Gebieten paläontologischer Wissenschaft, wird manche Zweifel lösen, manche dunkle Punkte in der Geologie Australiens aufhellen.

Es dürfte aber jetzt schon interessant sein, die Eintheilung der Schichten, wie sie jetzt angenommen wird, wenigstens in kurzer Übersicht mitzutheilen. Ich folge dabei hauptsächlich der Aufstellung im Sydney-Museum unter der Aufschrift: „Fossils illustrating the succession of the Geological formations in Australia according to the arrangement of the Rev. W. C. Clarke, M. A., F. G. S.

1. Silurische Sandsteine und Kalke [1]).

Orthoceratiten vom oberen Murrumbidgee-District;

Trilobiten (*Calymene*, *Harpes*) von Yarralumla und vom Petersonfluss;

Krinoiden, *Receptaculites Clarkii*, Korallen von den Yaas-Ebenen und Burragood nördlich von Port Stephens.

2. Devonisch.

Petrefactenführende gelbe Sandsteine vom Turonfluss und petrefactenführende Schichten am Hortonfluss mit *Fenestella*, *Petraia*, *Cyatocrinus*, *Orthis*, *Spirifer*, *Productus*, *Leptaena*, *Terebratula*, *Belerophon*, *Euomphalus*, *Phillipaia* etc. etc.

3. Steinkohlenformation:

a) Bergkalk.

Hierher werden die berühmten Petrefacten-Localitäten von New-South-Wales gerechnet:

---

1) Graptolithen sind bis jetzt in Australien nicht entdeckt.

1. Illawarra und Wollongong südlich von Sydney, blaugraue, thonige Sandsteine, voll von Petrefacten, häufig in Geoden.

2. Harper's Hill am Hunterfluss, kalkige Gesteine von olivengrüner Farbe.

3. Glendon am Hunterfluss, eisenrostige schiefrige, bald mehr thonige, bald mehr sandige Gesteine.

Ausser diesen drei Hauptlocalitäten, von welchen Dana (Unit. St. Expl. Exp. X. Geol.) ausführliche Petrefactenverzeichnisse gibt, gehören hieher noch zahlreiche andere Localitäten am oberen Williamfluss, am Patersonfluss u. s. w.

b) Kohlenführendes Schichtensystem.

Untere Abtheilung:

α. Porphyre, sandige Porphyrtuffe und Schieferthon mit lepidodendronähnlichen Pflanzenresten (verschiedene Arten von *Pachyphloeus*) bilden das Liegende. Hauptlocalitäten: Gunugunu am Peelfluss, Manillafluss und dem Liverpool Glam-District am Namoi und Groydenfluss.

β. Kohlenflötze mit zwischenlagernden Sandsteinen, Schieferthonen, Thonmergeln und mächtigen Schichten hornsteinähnlicher Quarzite („Chert-rock" der Engländer), charakterisirt durch einen Reichthum an fossilen Pflanzen von höchst merkwürdigem jurassischen Typus: *Glossopteris*, *Sagenopteris*, *Pecopteris*, *Sphenopteris*, *Odontopteris*, *Cyclopteris*, *Phyllotheca*, *Vertebraria*, *Sphenophyllum* u. s. w. Grosser Reichthum an verkieselten Coniferenhölzern. Sehr selten heterocerce Fische.

Hauptkohlenfelder: Thalbecken des Hunterflusses bei New-Castle und Maitlaind, hier grosse Kohlenwerke der New-Castle Coal und Copper Company und der Australian Agricultural Company; Flötze mit 3—7 Fuss Mächtigkeit, gute Gas- und Coakskohlen; Production im Jahre 1858 = 250.000 Tonnen Kohle. Ich will hier durch eine flüchtige Skizze nicht einer detaillirten Beschreibung des Hunter-River-Kohlenfeldes, zu der ich alles Material besitze, vorgreifen.

Port Stephens am Telligharyfluss.

Illawarra-District bei Wollongong und Kiama und viele andere Punkte, wo die Kohlen noch nicht ausgebeutet werden. Man rechnet die Ausdehnung der kohlenführenden Schichten längs der Küste auf 150 engl. Meilen, landeinwärts auf 100 engl. Meilen.

Mittlere Abtheilung:

„Sydney-Sandstein" von Dana, Hawkesbury-Sandstein von W. C. Clarke. Guter Baustein. Wenig organische Reste. In einem schmalen Schieferthonbande zwischen dem Sandstein auf Cockatu-Insel im Port Jackson werden Farne gefunden, die mit denen der unteren Abtheilung übereinstimmen und heterocerce Fische, *Platysomus* und *Acrolepis*, welche schon sehr an die permische Formation erinnern.

Obere Abtheilung:

Wianamattaschichten von W. C. Clarke.

Graue und braune Thonmergel, welche am Paramattafluss westlich von Sydney den Sydneysandstein entschieden überlagern. Sehr arm an organischen Resten, aber Spuren von Pflanzen und Fischreste, die wie die Fische der mittleren Abtheilung mehr für permisches Alter sprechen.

Secundäre Formationen fehlen ganz.

Tertiäre Formationen.

Dahin werden beschränkte Ablagerungen am Mitchellfluss und am Murrayfluss in Südaustralien gerechnet.

Quarternäre und moderne Bildungen:

Knochenhöhlen, knochenführendes Alluvium, goldführendes Alluvium.

In physikalischer Beziehung erwähne ich, dass während unseres Aufenthaltes in Sydney auf dem im Port Jackson gelegenen Garteneiland, auf demselben Platze, wo früher bei den Expeditionen unter Capt. Ross, Fitzroy, Wilkes, Blackwood beobachtet worden war, eine vollständige Reihe magnetischer Beobachtungen ausgeführt wurde von Herrn Schiffsfähnrich Müller mit dem Lamont'schen Theodolith und Barrow's Inclinatorium von mir selbst, anschliessend an eine Reihe von 50 Beobachtungen zur See auf der Reise von Shanghai nach Sydney mit dem Tox-Apparat.

Ferner habe ich die Ehre mitzutheilen, dass ich in Folge eines Schreibens, das ich von Sydney aus an das philosophische Institut in

Melbourne richtete, worin ich den Wunsch unserer gelehrten Gesellschaft aussprach, mit dem philosophischen Institut in Schriftenaustausch zu treten, durch Herrn Dr. Ferd. Müller, Vicepräsidenten des philosophischen Institutes folgende Publicationen für die kaiserl. Akademie der Wissenschaften zugeschickt erhielt:

Transactions of the philosophical Society of Victoria, Vol. I. und II. 1858.

Transactions and Proceedings of the Victorian Institute for the advancement of Science, 1854—55.

Ich werde diese Schriften meinen nächsten Sendungen beilegen.

Nachschrift, den 23. December 1858.

Die k. k. Fregatte Novara, welche am 7. December Port Jackson verlassen, ist am 22. December glücklich im Hafen von Auckland auf Neu-Seeland eingelaufen. Der Aufenthalt der k. k. Fregatte hier wird ein sehr kurzer sein, wahrscheinlich nur so lange, als zur näheren geologischen Untersuchung eines in der Nachbarschaft von Auckland neu entdeckten Kohlenlagers nothwendig ist, welche mir vom Chef der kaiserl. Expedition, Herrn Commodore B. v. Wüllerstorf, in Folge eines gegen denselben von Seite Sr. Excellenz des Generalgouverneurs in Australien ausgesprochenen Wunsches, aufgetragen wurde. Commodore B. v. Wüllerstorf glaubte diesem Wunsche um so mehr entsprechen zu müssen, als diese Untersuchung eine Gelegenheit bietet „der Regierung einer k. englischen Colonie einen wenn auch nur kleinen Dienst zu erweisen und dadurch unsern Dank darzuthun für die vielen Gefälligkeiten und für das freundliche Entgegenkommen, welches wir auf englischem Grund und Boden überall erfahren haben".

Ich werde die Ehre haben, mit der nächsten Post eine Abschrift des Berichtes, welchen ich nach ausgeführter Untersuchung an Se. Excellenz den Gouverneur von Neu-Seeland gelangen lassen werde, an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften einzusenden.

Die Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften erscheinen vom Jahre 1858 an für jede Sitzung besonders. Es werden daher im Jahre 1859 nach der Anzahl der in demselben abzuhaltenden Classensitzungen 29 Hefte ausgegeben.

Berichtigung.

Statt Seite 153—184, lies: 253 u. s. w.

Von allen grösseren, sowohl in den Sitzungsberichten als in den Denkschriften enthaltenen Aufsätzen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel.

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

N^0. 11.

Sitzung vom 14. April 1859.

(Mit 1 Tafel.)

WIEN.

AUS DER KAIS. KÖN. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1859.

INHALT.

Seite

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

SITZUNG VOM 14. APRIL 1859.

Nº 11.



XI. SITZUNG VOM 14. APRIL 1859.

Vom Secretär wurden vorgelegt:

1. Zwei neuseeländische Zeitungsblätter vom 14. Jänner d. J., welche den ersten Bericht des Herrn Dr. Ferd. Hochstetter an die königlich-grossbrittanische Regierung über die Kohlenlager in dem Drury- und Hunua-Districte in der Provinz Auckland in Neu-Seeland enthalten.

2. Eine Abhandlung: „Über das Chinovin" von Herrn Prof. Hlasiwetz in Innsbruck.

Herr Regierungsrath Ritter von Burg liest eine Abhandlung: „Resultate seiner Untersuchungen über die Festigkeit von Stahlblechen, welche in dem Eisenwerke des Franz Mayr in Leoben für Dampfkessel erzeugt werden".

Herr Franz Ritter v. Hauer legt eine Mittheilung des Herrn Sectionsrathes Haidinger: „Über den Meteoreisenfall von Hraschina bei Agram im Jahre 1751" vor.

Professor Schrötter berichtet über das von Herrn Mourey entdeckte, der *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, in ihrer Sitzung vom 17. Februar d. J. vorgelegte Verfahren Gegenstände aus Aluminium zu löthen, und zeigt die hiezu dienenden Werkzeuge, welche ihm von Herrn Sectionsrath Dr. Schwarz in Paris eingesendet wurden.

Die Akademie hat folgende, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffende Bücher erhalten:

Austria. XI. Jahrgang, 11. und 14. Heft. Wien, 1859; 8°.
Bonn, akademische Gelegenheitsschriften für 1858.
Cosmos, VIII. Année, Vol. XIV, livr. 14, 1859, Paris; 8°.

Escher, Dr. Paul, Die Berechnung vom Flächeninhalt der Kugelzone. Ein Beitrag zu jedem Lehrbuch der Stereometrie. Zürich, 1859; 4°.

Gazette medicale d'Orient. II. Année, Nro. 12. Constantinople, 1859; 4°.

Giessen, akademische Gelegenheisschriften für 1857—58.

Göttingische gelehrte Anzeigen, Band 1, 2, 3.

Hausmann, J. F. L., Über die Krystallformen des Cordierits von Bodenmais in Bayern. Göttingen, 1859; 4°.

Kokscharow, Nikolai v., Materialien zur Mineralogie Russlands. Dritter Band, Lieferung 38. St. Petersburg, 1859. (Sammt Atlas in Folio.)

Lamont, Dr. J., Untersuchungen über die Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an verschiedenen Punkten des südlichen Europa, im Allerhöchsten Auftrage Seiner Majestät des Königs Maximilian II. von Bayern ausgeführt. München, 1858; 4°.

Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. IX. Jahrg. Nr. 11, 12.

Wolf, Dr. Rudolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. Nr. VII, VIII. 1858, 1859.

ABHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

Der Meteoreisenfall von Hraschina bei Agram am 26. Mai 1751.

Von dem w. M. W. Haidinger.

(Mit einer chromolithographischen Tafel.)

(Vorgetragen in der Sitzung am 14. April 1859.)

Eine unschätzbare Urkunde für immer ist uns die Meteoreisenmasse von Hraschina bei Agram durch die Entdeckung der hochkrystallinischen Structur, dargelegt in den nach dem Entdecker benannten Widmannstätten'schen Figuren. Sie bilden eine feste Grundlage für jede Theorie zur Erklärung der Erscheinungen.

Wenn auch nun mehr als ein Jahrhundert verspätet, verdienen aber auch die so gut beobachteten Erscheinungen doch immer noch eine monographische Behandlung. Hätten unsere Voraltern damals in Wien eine kaiserliche Akademie der Wissenschaften besessen, die Thatsachen würden nie bezweifelt worden sein, wie es hier der Fall war, obwohl das Ergebniss des Falles selbst, das merkwürdige Meteoreisen, dieser Schatz des k. k. Hof-Mineraliencabinetes, immer vorlag, der unserem unvergesslichen Kaiserpaare Franz I. und Maria Theresia durch den hochwürdigsten Bischof von Agram Freiherrn von Klobuschitzky dargebracht worden war, ein glänzender Vorgang in den Annalen gemeinschaftlichen Wirkens für die Zwecke des Fortschrittes allmählich aufgesammelter menschlicher Kenntniss.

Was mich besonders zu der heutigen Mittheilung bewog, ist die Auffindung einer bisher in keinem Werke angeführten Urkunde über die Beobachtung des Falles von einem östlich von Hraschina gelegenen Orte, nämlich von dem etwa 15 Meilen entfernt gelegenen Orte Gross-Sziget oder Szigetvár. Es werden durch dieselbe hin-

längliche Anhaltspunkte gegeben, um wenigstens schätzungsweise einige Verhältnisse zu umschreiben, welche bisher ganz unbestimmt blieben, zum Theil sich gegenseitig widersprächen.

Ich gebe als Einleitung ganz kurz nur die Literar-Geschichte des Gegenstandes, indem die genaueren Angaben in den Urkunden enthalten sind, welche ich hier vorlege, und nach welchen es angemessener sein wird noch einige Bemerkungen beizufügen.

Der Fall der Meteoreisenmasse hatte am 26. Mai 1751 stattgefunden. Am 6. Juli wurde das Protokoll aufgenommen. Dr. Franz Güssmann, von der Gesellschaft Jesu, später Weltpriester, der als k. k. öffentlicher Lehrer der Naturkunde in Lemberg im Jahre 1782 „Beiträge zur Bestimmung des Alters unserer Erde und ihrer Bewohner der Menschen“ (Wien, bei Joseph Gerold) herausgegeben, später Professor in Wien an der k. k. Universität und am Theresianum, Professor der Experimental-Naturlehre an der Facultät der freien Künste und Philosophie an der Wiener Universität war, gab die erste mir bisher bekannt gewordene gedruckte Nachricht über den Meteoreisenfall in seinem „*Lithophylacium Mitisianum Viennae, typis Josephi Nobilis de Kurzbeck 1785. Vol. I, Seite 127*“.

Dieses Werk, oder doch desselben Verfassers Sendschreiben „Über die Steinregen“ an den jungen Grafen Eugen Wrbna (Wien 1803, bei Joh. Thomas Edlen von Trattnern), in welchem eine deutsche Übersetzung der Stelle aus dem früheren lateinischen Werke sich findet, hatte auch bereits v. Schreibers vor sich, indem er Seite 7 seines wichtigen Foliowerkes „Beiträge zur Geschichte und Kenntniss meteorischer Stein- und Metall-Massen u. s. w. (Wien, im Verlage von J. G. Heubner, 1830) der Ansichten Güssmann's gedenkt, ohne jedoch eines dieser Werke selbst zu citiren. Die Kenntniss des ersteren derselben verdanke ich einer Manuscriptnote des verewigten Partsch auf Seite 245 des dem k. k. Hof-Mineraliencabinet angehörenden Exemplares von des hochverdienten, genialen Feuermeteor-Forschers und Physikers E. F. F. Chladni Werk „Über Feuer-Meteore“ Wien 1819. Das zweite befindet sich wie das erstere in der Bibliothek des k. k. Hof-Mineraliencabinetes.

Ein Manuscriptblatt des verewigten Partsch mit dem ausführlicheren Citat aus Güssmann's *Lithophylacium Mitisianum* sagt über den letzteren: „Er bringt die Feuer-Meteore (früher als Chladni) mit dem Falle von Meteoriten in Verbindung. Es kommt

da auch die Agramer Masse vor". Ferner: „Ist wohl die erste gedruckte Notiz (wenn nicht eine frühere Zeitungsnachricht existirt)". Chladni kannte offenbar weder das eine noch das andere. Abbé Andreas Stütz, Directions-Adjunct am k. k. Hof-Naturaliencabinete, gab endlich eine deutsche Übersetzung der in Hraschina aufgenommenen lateinischen Urkunde, welche gegenwärtig noch in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete aufbewahrt wird, in einer Abhandlung „Über einige vorgeblich vom Himmel gefallene Steine" in dem zweiten Bande (Seite 398) der bei Göschen in Leipzig 1790 erschienenen „Bergbaukunde", diesem unter v. Trebra's Leitung herausgegebenen Denkschriften-Organ der von Ignaz Edlem v. Born im Jahre 1786 in Schemnitz gestifteten „Societät der Bergbaukunde". Diese Übersetzung ist auch in des Freiherrn F. A. v. Ende Schrift „über Massen und Steine, die aus dem Monde auf die Erde gefallen sind", Braunschweig 1804 in voller Ausdehnung abgedruckt, daher von Chladni nur im Auszuge gegeben, so wie in allen späteren den Gegenstand betreffenden Schriften.

Neuere Kenntniss ist seitdem über das Ereigniss nicht hinzugekommen. Indessen war eine sehr anziehende Quelle in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete, durch die Sorgsamkeit der Leiter der Anstalt, unter v. Born und meinem Vater und seinem Nachfolger Abbé Stütz, so wie unter den Directoren von Schreibers und Partsch getreulich verwahrt, welche mein hochverehrter Freund Herr Dr. Hörnes und ich bei einer Revision der von Partsch für künftige Herausgabe eines grösseren Werkes über Meteoriten vorbereiteten Materials auffanden, die oben erwähnte Urkunde über den Fall, wie er von Szigetvár aus gesehen wurde. Die zwei zusammengehörenden Blätter lagen in einem Papierbogen mit der Aufschrift von der Hand unseres verewigten Freundes Partsch: „2 gemahlte Tafeln, das Phänomen von Agram (1751) darstellend". In einer Mappe mit Notizen, Meteoriten betreffend, fand sich ferner, ebenfalls von seiner Hand geschrieben, ein Blatt folgenden Inhaltes: „Über die Agramer Eisenmasse ist eine im k. Mineralien-Cabinet befindliche Abbildung der Feuerkugel, welche sie enthielt und die in Ungarn gesehen wurde, zu benützen". Aber auch die Agramer bischöfliche Consistorial - Urkunde wurde nun wieder hervorgenommen, welche sich von einer deutschen Urkunde gleichen Inhaltes begleitet fand, die in ihrer veralteten dem Jahre 1751 angehörigen Sprach-Weise

sehr verschieden erschien von der 1790 in der „Bergbaukunde" gegebenen Übersetzung, die übrigens ihrerseits wieder im Laufe der Zeit eine etwas veraltete Form besitzt. Die lateinische Urkunde wurde nie gedruckt. Ich schliesse sie hier nebst der ursprünglichen deutschen an. Wohl sind sie es werth in unseren akademischen Schriften aufbewahrt zu werden. Reichen wir auch dadurch etwas in das Gebiet unserer hochverehrten philosophisch-historischen Schwester-Classe, so bezieht sich doch unser Zweck auf den wahrhaft naturwissenschaftlichen Gegenstand, und es ist uns eine späte aber erwünschte Veranlassung geboten, der Erinnerung an jene hochverehrten Männer unseren Dank und unsere Anerkennung zu weihen, welche damals in Agram und Szigetvár als die Repräsentanten wissenschaftlicher Bildung und gründlicher Forschung uns diese werthvollen Druckschriften hinterliessen.

Wolffgangus Kukulyevich, Excellentissimi, Illustrissimi ac Reverendissimi Domini Domini Francisci e Liberis Baronibus à Klobusiczky de eadem et in Zeteny Dei et Apostolicae Sedis Gratia Episcopi Zagrabiensis (Titᵘˢ) in Spiritualibus Vicarius, et Generalis Causarum Auditor, Abbas St. Helenae de Podborje, Archidiaconus Bexin, Canonicus Zagrabiensis, et Regnorum Dalmatiae, Croatiae et Sclavoniae Inclytae Tabulae Judiciariae Co-Judex et Assessor, recognoscimus per praesentes: Quod cum famâ ad nos perlatum fuisset duo quasi formam cujusdam metalli praeseferentia frusta in Parochia Hraschinensi Archidiaconatu Kemlek, Episcopatu vero hocce Zagrabiensi fundata, alias in parte superiori Regni Sclavoniae et Comitatu Zagrabiensi existente, de Coelo decidisse; volentes itaque desuper fidedigne certiorari, duos ex Consistorio nostro Episcopali Reverendissimos quippe Dominos Josephum Pogledich Archidiaconum Kemlek, Canonicum Zagrabiensem et Consistorii nostri Episcopalis Consistorialem, et Georgium Malenich itidem Canonicum Zagrabiensem et ejusdem Consistorii Fiscum, ad idem factum pro elliciendа rei veritate inspiciendum, Testes item ad futuram rei memoriam examinandos, et tam eorumdem Testium Fassiones, prout et ceteram rei gestae seriem

Wolffgang Kukulyevich, Sr. Excellenz, Des Gnädig- und Hochwürdigen Herrn Herrn Francisci FreyHerrn Von Klobuschiczky de Eadem, und Zu Zeteny, Von Gottes Gnaden und Apostolischen Stuhl Bischoffen Zu Agram (Tit.) Geistlicher Vicarius, und deren Rechten General Auditor, Abbt Zu St. Helena in Podborje, Ertz Caplan Bexin, Thumb Herr Zu Agram, und in denen Königreichen Dalmatien, Croatien und Sclavonien, Einer Löbl.en Tabulæ Judiciariæ mit Richter, und Beysitzer, Bekennen hiemit: Dass, alldieweillen das gericht, und gemeine Reden Zu unss gekommen, wie dass Zwey, den form einigen Metals an sich habende Stuckh, in dem Hraschiner, und Ertz Caplaney Kemlek, in diessem Agramer Bisthumb aber Fundirten PfarrHoff, so ansonsten in oberem Theyll des KönigReichs Sclavonien, und Agramer Comitat anliegend ist, Vom Himmel Niedergefallen; Umbwillen hievon eine sichere und gewisse nachricht einZuhollen, Haben Wir Zwey, auss Unseren Bischöfflichen Consistorio, Benantlich: Ihro Hoch Würden Herrn Josephum Pogledich, Ertz Caplan Kemlek, Thumb Herrn Zu Agram, und Unseres Consistorial-Gerichts Consistorialen; Dann Georgium Malenich, ebenfahls Thumb Herrn Zu Agram, und oben Erwehnte Consistorij Fiscum, umb in der Sach eine gewissheit zu erforschen, wie auch

nobis fideliter reportundam exmiseramus fidedignos: Qui exinde ad nos reversi, nobis ad Conscientiae suae puritatem concorditer retulerunt hunc in modum. Qualiter ipsi simul die 2da Mensis Julii Anni modò labentis infrascripti, in et ad Curiam Parochialem Hraschinensem suprafato Archidiaconatu Kemlek, Episcopatu Zagrabiensi, Regno verò et Comitatu suprainsertis sitam, pervenientes, inibi Testium infrascriptorum examen instituerint super interrogatoriis, sive Deutrum punctis sequentibus.

Primo. Utrum constet Testi quó die? et quo Mense? certa frusta metalli speciem praeseferentia e Coelo deciderint? et utrum Testis eadem decidentia viderit et quidnam eotum tam in Coelo, prout et Aëre observaverit?

Secundo. Utrum viderit Testis ad quem locum ceciderit? quid item sub eorum ad terram casum animadverterit? et quis supra dicta frusta e terra exceperit?

Super quibus.

Primus in ordine Testis Reverendus Presbyter Georgius Marsich actualis Parochus Hraschinensis annorum 39 de scitu et Visu fatetur,

Ad Primum. Quod die 26ta Maji anni modo decurrentis 1751, post horam circiter Sextam pomeridianam versus Orientem observaverit certum quasi globum ignitum, qui postquam in duas partes ingenti fragore, tormenti bellici explosionem longè superante, divisus fuisset; in bifariam quoque idque cum modico intervallo cadere per testem animadvertebatur, strepituque tanto in forma ferreae ignitae catenae ad invicem implexae è Coelo delabi, ac si maxima multitudo curruum per aërem volveretur. Post praemissum fragorem et dictae quasi catenae ignitae per duas vices è Coelo ejectionem quendam inibi subobscurum fumum, qui sensim in variegatum colorem degeneravit, notâsse.

Zeugenschafften Zur Künfftigen gedächtnuss der Sach BeyZubringen, die aufbringende Zeugen Zu Examiniren, und solcher gestalten die Bekandtnussen deren Zeügen sowohl, als auch die übrige umbstände der sich ereigneten Sach, der Ordnung nach getreülich Zu referiren, abgeordnet: Welche in Ihrer ZuruckKunfft, Unss Vermög Reynigkeit Ihres Gewissens die Antwort und Nachricht folgendermassen einhellig ertheilet Haben. Welcher gestalten Sye den 2ten July jezt Lauffend- und Zu Ende gesezten Jahres in obbeschriebenen PfarrHoff eintreffend, allda deren nachstehenden Zeugen Erforschung angestellet, über nachfolgende Frag-Puncten:

Erstens: Ob Er Zeüg wisse, an welchem Tag? und in welchem Monath? gewisse dem Metall gleichende Stuckh Vom Himmel herunter gefallen? und ob Er Selbe herunterfallen gesehen? auch wass Er damahls sowohl am Himmel, alss auch in der Lufft beobachtet habe?

Andertens: Ob Er Zeüg gesehen, an wassfür einen Orth solche Niedergefallen? Item wass Selber damahls, alss solche auf die Erden niederfiellen, ersehen habe? Und wer obbemelte Stuck auss der Erden herausgenohmen habe? Über welches

Der Erste Zeüg der Ordnung nach, EhrWürdig-Geistlicher Herr Georgius Marsich der Zeit Pfarrer Zu Hraschina, alt 39 Jahr BeKennet Von wissen und sehen:

Ad 1^{mum}: Dass Er den 26ten May, jezt Lauffend 1751ten Jahrs ohngefehr umb 6 uhr nachmittag gegen aufgang der Sonnen, am Himmel eine gewisse feürige Kugel ersehen, welche Kugel, nachdeme sie sich in Zwey Theyll mit sehr grossen Knallen und Krachen, so das schüessen eines Feld-Stuckhs weit übertroffen, Zertheillet, auch in Zwei Theillen in etwas Voneinanderfallen Vermercket habe, mit solchen getümell, und Braussen, in form einer feürig-Zusamben gewickelten Ketten vom Himmelfallend; alss wann die gröste Mänge deren Wägen durch die Lufft gewälzet wurde; Nach welchem Knallen und Krachen, und ermelter Ketten Zu Zweymahlen auss dem Himmel Beschehenen ausswurff,

Ad Secundum. Fatetur, quod idem ignitum frustum longè adhuc majorem ediderit sonum cum terram attigit, quam cum per aërem decideret. Item quod optime observaverit, partem primò è praedicto globo avulsam, ad terram arabilem cujusdam Michaelis Koturnass decidisse, quod frustum expost per famulos Domini Parochi Michaelem Kolar et Georgium Krajachich è terra exceptum et ad Curiam Parochialem apportatum fuerat.

Secundus in ordine Testis Michaël Kolar famulus suprafati Domini Parochi annorum circiter 24 de Scitu et visu fatetur, quod viderit in Coelo quasi quendam globum ignitum cum ingenti fragore in duo frusta ignita dividi, et utrumque sub forma ignitae catenae cum maximo strepitu, perinde ac si numerosissimi currus per aërem volverentur decidere: cum verò terram attigisset multò adhuc majorem strepitum edidisse, et quasi duplicasse sonum, relatè ad eum, quem decidendo per aërem efficiebat: circa fumum verò in Coelo observatum, fatetur, ut Testis in ordine Primus.

Ad Secundum fatetur, quod tanta violentia frustum praemissi globi quod primo deciderat, terrae impactum fuerit, quod eadem instar terrae motus succuti Testi videbatur. Fatetur ultrò, quod idem frustum primo decidens et circiter 70 libras ponderans in terra arabili Michaelis Koturnass effoderit, quae circiter ante octiduum exarata fuerat. Item quod in terram ad Cubitos tres descenderit, hiatum verò effecerit in latitudine Cubiti circiter unius, et quod terra ambiens eumdem hiatum exusta apparuerit et subviridis. Finaliter demùm idem Testis fatetur suis manibus se effodisse et excerpsisse supràexpositum frustum, inibique nunquam aliquem hiatum (estò idem terrenum ante octiduum exaratum fuerit) observatum fuisse.

Habe Er Fatent alldorten einen dunck-lichten rauchen, welcher sich allgemach in Zerschiedene Farben getheillet, Bemerket.

Ad 2^{dum}. BeKennet Er, dass jenes feürige Stuckh ein weit grösseres getöss, da es die Erden Berühret, gemacht Habe, alss da es annoch in der Lufft schwebete; Item: dass Er Bestens Vermercket Habe, einen Theyll Von ersagter Kugel, in einem Acker eines sicheren Michl Koturnass niedergefallen Zu seyn, welches Stuck nachmahls mittels deren Bedienten des Herrn Pfarrers, alss; Michl Kollar und Georg Krajachich auss der Erden herausgenohmen, und in den PfarrHoff gebracht worden ist.

Der 2te Zeüg Michl Kollar, des Herrn Pfarrers sein Knecht, 24 Jahr alt, bekennet von wissen und sehen: ad 1^{mum}: Dass Er am Himmel gesehen Habe gleichsam eine gewisse feürige Kugel, sich mit grossen Knallen und Krachen in Zwey feürige Stuckh Zertheillend, und Beede Stuckh in gestalt einer feürigen Ketten mit grösten getümell, gleich alss wan Zahlreiche Wägen sich durch die Lufft wälzeten, herunterfallen: Und da es die Erden Berührte, das getümel und Krachen Verdopplet Habe. Den rauchen aber Belangend: Bekennet Selber gleich mit dem Ersten Zeügen: ad 2^{dum}: Saget Er auss: dass jenes Stuckh, so Von ersagter Kugel am ersten herunter gefallen, mit solchen Gewalt in die Erden hinein gedruncken, dass es dem Fatenten gleich einem Erdbeben Vorgekommen seye: ferners sagt dieser Fatent auss: dass Er jenes Stuckh, so Zum ersten gefallen, ohngefehr 70 pfund schwär wegend, auss des Michl Koturnass seinen acker herauss gegraben Habe, welcher acker Beylaüffig Vor 8 Tägen geackert worden: Item: dass dasselbe Stuckh drey ellenbogen Tieff in die Erden hinein getrungen, die Erden aber Biss einen ellenbogen weith Zerspaltet habe, und dieselbige Erden gleichsam aussgebrändt, und grünlicht geschonnen Habe. Leztlich sagt diesser Zeug auss: dass Er mit aigenen Händen solches Stuckh heraussgegraben, und genohmen Habe: allwo in selbiger Erden ehedessen niemahls ein schrick, oder Zerspaltung gewessen

Tertius in ordine Testis Michaël Koturnass, Subditus Domini Comitis et Colonelli Draskovich, annorum circiter 26, veluti actualis Possessor terreni, in quo saepefatum frustum deciderat, fatetur Se idem terrenum diebus circiter octo ante suprà specificatum casum exaràsse, inibique hiatum nullum observatum fuisse per Testem, quem tamen veluti intra ambitum terrae arabilis observare debuisset, si inibi fuisset. Ad Primum vero punctum fatetur uti Testis in ordine Primus. Alter supràinserti Domini Parochi famulus, qui praemissum frustum cum teste in ordine 2do è terra exceperat, et effoderat, domo abfuerat, et quià per dies aliquos non esse rediturus ferebatur, ideo ejus examen institui non poterat.

Zu seyn (obwohlen erst vor 8 Tägen geackert) Beobachtet worden.

Der 3te Zeug Michl Koturnass, Graf Draskovichischer Unterthan, 26 Jahr alt, alss Eigenthumber desselben ackers, auf welchen das wiederhollte Stuckh niedergefallen, saget auss: Wie dass Er den acker ohngefehr vor 8 Tägen, ehe solches geschehen ist, geackert habe, und damahls von Keinen schrick der Erden ansichtig worden seye, welchen Er doch hätte wahrnehmen müessen, wenn Zuvor einer allda gewesen wäre. Ad 1um: aber Bekennet derselbe in Conformitæt des Ersten Zeugens. Der andere Knecht aber des Pfarrers, welcher Besagtes Stuckh, mitdem Zeugen, so in der Ordnung der anderte ist, auss der Erden herauss genohmen, und aussgegraben hat, war vom Hauss abwesend, and in etlichen Tägen nicht Zu erwarthen, folgsam auch nicht Können Examinirt werden.

Quartus in ordine Testis Paulus Prelok Subditus Domini Baronis Troch annorum verò circiter 50 fatetur, quod die supràspecificata 26ta Maji anni modò decurrentis 1751 in Cubiculo Domus Suae existens, et in lecto quiescens ingentem fragorem exaudiverit, post quem mox familia ad eum veluti hospitem Domùs accurrit, eidem referendo: quòd è Coelo quidpiam instar ferrearum catenarum ignitarum deciderit ad foenile vicinum Domui Testis, et inde vix 300 passibus distans, ad quod inspiciendum Testis mox profectus fuerat.

Ad 2dum fatetur, quod in praemisso foenili suo in locò per familiam monstrato hiatum terrae ad profunditatem circiter duorum Cubitorum nunquam antea inibi visum suis oculis spectaverit, Testeque inspectante aliud frustum (quod tamen longé minus fuerat, quam per familiam Domini Parochi excerptum) efossum fuisse.

Der 4te Zeug Paul Prelok, Baron-Trochischer Unterthann Beylaüffig 50 Jahre alt, Bezeüget: dass an obbemelten Tag alss 26ten May Lauffenden Jahrs 1751 in seinen Zimmer sich Befindend, und auf seiner Ligerstatt ruhend, ein ungehaüres Knallen gehört habe: über welches alsogleich seine Hausgenossene Zu ihme alss Hauss Patron hinein Lauffend er Zehlet haben: Wie dass vom Himmel etwas in gleichnuss einiger Eysernen feürigen Ketten herab gefallen, auf den des Zeügens Benachbahrten wissen, so kaum 300 Schritt weit entfernet ist; welches zu sehen Er Zeüg sich alsogleich Begeben Habe. Ad 2^{dum}. Fatirt derselbe: dass der nemblichen wissen, welchen ihme seine Leuth gezeigt haben, eine, Bisshero niemahls ersehene Beylaüffig Zweyer Ellenbogen weite Zerspaltung der Erden mit seinen augen erblickt habe, und dass Er darein geschauet, ein anderes Stuckh (so aber Viel Kleiner gewessen, alss jenes, so durch des Hern Pfarrers Leuthe gefunden) herausgegraben Habe.

Quintus in ordine testis Joannes Prelok Subditus Domini Baronis Troch annorum circiter 21 fatetur, quod 26ta Maji Anni 1751 modò currentis, circa horam Sextam pomeridianam versùs orientem quasi globum quendam

Der 5te Zeüg Johann Prelok ebenfahls Baron Trochischer Unterthan Von 21 Jahren, Bekennet: dass den 26ten May innlebend 1751ten Jahrs gegen 6 uhr Nachmittag, gegen Orient eine gleichsam feürige Kugel ersehen

ignitum observaverit, qui in duas partes cum ingenti fragore tormenti bellici explosione longe superante divisus fuerat, quo factò vidit quidpiam instar ferreae catenae ignitae, è Coelo decidens, cum tanto strepitu, ac si maximus numerus Curruum per aërem volveretur, quae dùm in terram deciderat, idem sonitus quasi duplicatus testi apparuerit.

Ad 2^{dum} fatetur, quod eadem ignita, interque se quasi implexa catena deciderit ad foenile quoddam domui, quam Testis incolit, vicinissimum: Testemque locum probè notasse, veluti ab eo vix ducentis passibus distantem, moxquè illùc accurrentem, cum aliis sociis, qui praemissa pariformiter cum Teste spectaverant, hiatum terrae observâsse ac expost idem frustum, quod 16 circiter libras ponderabat, è terra effodisse, et excepisse. Praemissa verò omnia idem Testis seoptime observâsse asserit, veluti vicinissimus loco, in quo idem pondus deciderat.

Sextus in ordine Testis Susanna Prelok annorum circiter 45, Subdita verò Domini Baronis Troch, de scitu et visu fatetur, per omnia uti Testis immediate praecedens addendo, quod illa, cum eodem teste, insimul existendo praemissa omnia bene observaverit, et notaverit: praemissumque frustum librarum circiter 16 è terra cum suprà attacto teste effoderit et exceperit. Circa hiatum verò terrae fatetur, uti testis in ordine 3^{tius}.

Septimus in ordine Testis Anna Szekovanich annorum circiter 40 Subdità verò Domini Baronis Troch, de Scitu et Visu fatetur per omnia aequaliter, uti Testis in ordine Quintus, et Sextus, cum quibus insimul suprà inserto die praemissum casum spectabat, addendo: quod Testis ob fragorem Coeli, et alias circumstantias, estò in Contubernio aliorum existens, multum timuerit et dum idem frustum ad terram decidisset, eandem ad instar terraemotûs succuti observaverit, quod ipsum et reliqui testes ratificârunt, praemissa omnia et singula juramento etiam firmare parati, si et dum opus fuerit. Suprascripti quoque Testes

Habe, welche sich mit ungehaüren Knallen, so den Knall eines Feldt Stucks übertroffen, in Zwey Theyll Zertheillet; nachdeme hätte derselbe gesehen, etwas gleich einer feürigen Ketten vom Himmel herunter fallen mit solchem getümmell, alss wann eine grosse anZahl deren Wägen durch die Lufft sich wälzete, und alss die Kugel auf die Erd fiell, Habe solche einen doppelt grösseren Knall und getümmel von sich gegeben. Ad 2^{dum}. Fatirt Selber: dass diesse feürig- und Verwickelte Ketten auf eine gewisse wissen, so Von seinen Hauss nicht weith entlegen ist, niedergefallen seye, und Er sich den Orth wohl gemerckt Habe; Sodann auch alsogleich sich nebst anderen Cameraden, welche es auch gesehen, dahin Verfüget, und eine Spaltung der Erden erblicket, alssdann das Stuckh Bey 16 pfund schwär heraus gegraben. Ermelt- aber alles Bezeüget Er Bestermassen Bemercket Zu Haben, alldieweillen Er der nächste, desselbigen Orths, allwo das gewicht niedergefallen ist, wäre.

Der 6te Zeüg Susanna Prelok eben Baron Trochische Unterthanin 45 Jahre alt, Bekennet von wissen und Sehen: alles das Jenige, so gleich Vorhergehender Zeüg Bekennet hat, mit Beysatz: wie dass Sye Bey erst Bemelten Zeugen sich damahls einfindend, alles wohl Bemercket Habe, und Bey heraussgraben des Stuckhs deren 16 pfundt, gegenwürtig gewessen seye. Wegen Zerspaltung der Erden aber, fatirt selbe dem dritten Zeügen in allweegen gleich.

Der 7te Zeüg Anna Szekovanich Baron-Trochische Unterthanin Bey 40 Jahren, BeZeüget von wissen und Sehen: in allen gleich dem 5ten und 6ten Zeugen, mit welchen Sye am nemblichen Tag die Begebenheit Besichtigte, mit dem Zusatz: wie dass Sye sich, obwohlen Bey gesellschafft anderer Leuthen Befindend, wegen des allzogrossen Krachen und Knallen des Himmels, und anderen umbständen sehr geforchten habe; Und alss Jenes Stuckh auf die Erd gefallen, habe sich die Erde gleich einem Erdbeeben erschüttelt: welches auch die übrige Zeügen Bestättigten. Und solchallerwehntes mit einem Jurament im fall

omnes à quarto incipiendo, unanimiter fatentur in praemisso Foenili veluti testibus optimè cognito, cum per eosdem multis annis possideatur, Domuique eorumdem viciniissimum sit, ante praemissum casum nullum hiatum aut terrae rupturam fuisse, idemquae foenile ab agro in quem supràdictum majus frustum deciderat bis mille circiter passibus distare.

der erfordernuss auch zu Bekräfftigen alle Zeügen urbiettig seynd. Eben obbemelte Zeügen alle, Vom 4ten anfangend, Bekennen einhellig: dass auf obbenannten wissen, so ihnen Von Viellen Jahren her alss Eygenthumbern, und Nachbauern wohl Bekandt, vor der offtermelten Begebenheit, niemahlens eine Zerspaltung der Erden, wahrgenommen worden, und die wissen, Von dem Acker, allwo das grössere Stuckh niedergefallen ist, ohngefehr 2000 schriett weith entfernet seye.

Denique signa in Coelo, fragoremque et strepitum in aëre, uti et decidisse aliquid è coelo igniti, post divisionem praeattacti globi, plurimi etiam in diversis Regni hujus Partibus spectàrunt et observàrunt, adeo uti haec quasi publica notorietate facti nota sunt quam plurimis; locus tantummodo, in quem praemissa frusta deciderunt, à remotioribus ob loci distantiam notari non poterat. Quorum testimoniis praesentes testimoniales onerandas non esse duximus.

Endlichen Haben die Zeichen des Himmels, das Knallen und Krachen in der Lufft, wie auch, dass etwas feüriges vom Himmel herabgefallen seye, nach Zertheillung der obbeschriebenen Kugel, die mehriste in Zerschiedenen Theillen dieses Landes, mit augen gesehen, und Bemercket, also Zwar: dass es alss etwas publiques denen meisten schon BeKandt, einZig und allein der Orth, in welchem solche Stuckh niedergefallen, wegen der entfernung, ihnen nicht wissend ist; wesshalben auch ihre Zeugenschafften Beyzubringen vor ohnnöthig erachtet haben.

Quaequidem praespecificata frusta alterum ut Testes referebant librarum 70 integrum, alterius verò quod libras 16 ponderaverat partem, obsigillata, iidem Exmissi nostri ad nos apportàrunt, eadem que praeinserti testes coram iisdem Exmissis nostris recognoverunt, illa ipsa esse, quae de Coelo decidisse iidem observaverunt, et respectivè effoderant, quorum utrumque è simili materia esse observatur.

Welch-obspecificirte Zwey Stuckh eines Zwar Lauth relation deren Zeügen Von 70 pfundt gantz, des anderen aber, so 16 pfundt gewogen einen Theyll, Eingangs Erwehnte Exmissi Versigillirter Zu unss gebracht Haben; Über welche auch, vorbeschriebene Zeügen in gegenwarth erst gemelter Exmissorum die Bekandtnuss gemacht haben; dass diese Zwey Stuckh die nemblichen seyen, so Sie vom Himmel gefallen zu seyn Beobachtet Haben, und respective auss der Erden heraussgegraben. Welch Beede Stuckh von einerley Materi zu seyn erachtet werden.

Horum porrò frustorum majus, quod in statera nostra ponderaverat libras 71 figurae trianguli irregularis, accedens ad formam alicujus scapulae majoris, coloris ferrei, aut calybei, ex utraque parte cavernosum, cujus tamen pars una, sigillo officii nostri obsignata aliquantò planior, alia verò pluribus cavitatulis referta conspicitur, terreasque particulas in parte adhuc sibi adhaerentes habere observatur, praeinserto Reverendissimo, Excellentissimo et Illustrissimo Domino Praesuli, in

Welch-forthin Zweyer Stucken das grössere, so auf Unserer wàag 71 pfund gewogen in Figur eines irregulairen Triangels, und einer grösseren Schulterblatt gleichend, Eyssen oder Stachl färbig, Von Beyden seythen etwas durchlöchert, wessen dennoch ein Theyll mit unserem Ambts-Sigill Verpetschiret, in etwas glatter ist, der andere Theyll aber mit mehreren aussböllungen angethan Zu sehen ist, und einig: Erdene particuln ancklebend an sich hat; Wir obErwehnt Sr. Excel-

praesentibus Regni Hungariae Comitiis existenti transmittimus, per eundem suis Augustissimis Majestatibus humillime repraesentandum.

Unde nos ad fidelem et uniformem praememoratorum Exmissorum nostrorum super praemissis modò praeviô peractis factam coram nobis relationem praesentes litteras nostras testimoniales relatorias, ad futuram rei memoriam sub sigillo Officii nostri Vicarialis duximus extradendas. Zagrabiae ex Consistorio Episcopali Die Sexta Julii, Anno Domini Millesimo septingentesimo Quinquagesimo Primo.

Wolfgangus Kukuljevich M. P.
Idem Vicarius Generalis

lens, und Gnaden Herrn Bischoffen, so sich auf den Jesigen Landtag Befindet, hiemit übersenden, umb solches Ihro Kays. und Königl[ie]. Majestæten gehorsamst repræsentiren Zu Können.

Dahero Wir auf Getreü- und Einstimmige oberwehnte-Unserer Exmissorum in Vorbeschriebenen dingen Uns gemachte relation, gegenwärtige Zeugenschafft, zur Künfftigen Gedächtnuss, und andencken der Sach, unter unserem Vicariat-Insigell heraussugeben erachtet Haben.

Agram auss den Bischöfflichen Consistorio den 6ten July Anno 1751.

Wolfgang Kukulyevich
General Vicari.

(Siegel des General-Vicariats mit einem doppelten Faden violettblauer gedrehter Seide befestigt.)



Wortgetreu nach dem im k. k. Hof-Mineraliencabinete verwahrten Original abgeschrieben.

Wien, 17. März 1859.

August Friedrich Graf Marschall,
Archivar der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Die Agramer Meteoreisenmasse selbst war nach unseres hochverehrten Herrn Collegen Dr. Fitzinger, Geschichte des k. k. Hof-Naturaliencabinetes in Wien (Sitzungsberichte XXI. Band, Juli 1850) auf von Born's Veranlassung im Jahre 1777 aus der k. k. Schatz-Kammer, wo sie bis dahin aufbewahrt war, an das k. k. Hof-Naturalien-Cabinet übertragen worden. In dem oben erwähnten Sendschreiben über die Steinregen hat Güssmann die Angabe: „Born“ „machte sich nicht wenig lustig, da er unter andern ein Fach gefunden hatte, welches die Aufschrift führte: *Steine die vom Himmel gefallen*, wo sich auch eine zweiundsiebzig Pfund schwere Masse gegossenen Eisens befand, welche derjenigen die von Pallas in Siberien viel

später entdeckt worden an die Seite zu setzen ist u. s. w.“ Die Vorurtheile gegen den Weg der Massen aus der Atmosphäre auf die Erde waren damals noch in voller Wirksamkeit, aber man sieht schon aus dem Ausdrucke „gegossene“, dass auch hier Vorurtheil nicht fehlt, und ich würde zu weit mich ausdehnen müssen, um den Inhalt der übrigens, besonders gegen die Mondtheorie, und für eine wenig klare Elektricitätstheorie, ziemlich polemisch gehaltenen Schrift zu erörtern. So viel nur muss hier wohl erwähnt werden, dass Güssmann's Mittheilung über die Agramer Eisenmassen unabhängig und übereinstimmend, nicht ein Auszug aus der Urkunde ist.

Ich darf hier schon auf den Umstand aufmerksam machen, dass die in der „Bergbaukunde“ gegebene Übersetzung, durch ein nicht unwesentliches Übersehen die Stelle, wo von dem Eindringen der 71 Pfund schweren Metallmasse in die Erde die Rede ist, und welche in dem lateinischen Texte lautet „*ad cubitos tres*“ und im deutschen „drey ellenbogen tieff“ durch „drey Klafter tief in die Erde“ wiedergegeben ist, ohne irgend ein Bedenken zu äussern, dass man doch nicht ein Stück dieser Art ohne weitere Vorbereitungen sogleich aus einer Tiefe von drei Klaftern herausgraben kann. Auch v. Schreibers, obwohl auf Seite 2 die Tiefe dem von Stütz mitgetheilten Urkundentexte zufolge als „drei Klafter tief“ zum Grunde legend, nimmt an, Seite 8, dass man die Ausgrabung sogleich — wie es auch bei den kleineren Stücken von 16 Pfund ausdrücklich bemerkt sei — „wohl höchst wahrscheinlich innerhalb den ersten zwei Stunden“ bewerkstelligt haben dürfte.

In dem allgemeinen Theile seiner Betrachtungen, wo von der Geschwindigkeit der Bewegung der Feuermeteore die Rede ist, äussert auch Chladni selbst „dass man sich wundern möchte, wie die eine am 26. Mai 1751 niedergefallene Eisenmasse hat drei Klafter tief in die Erde eindringen können“. Ein Abdruck der Urkunde mit diplomatischer Genauigkeit hätte dieses Maass auch auf drei Cubitos oder 4 Fuss 6 Zoll beschränkt, was mit anderen gleichartigen Erscheinungen vollkommen übereinstimmt. Nach Güssmann fand man „zwei Einsenkungen, die eine 4, die andere 3 Fuss tief, und in einer jeden eine eingegossene Eisenmasse, in der ersten von zweiundsiebenzig, in der andern von sechzehn Pfund“ (pag. 39) „*binas foveas quatuor alteram, alteram tres depressam pedes*“, und „*utrique infusas moles ferreas*“.

Hraschina liegt etwa fünf Meilen nordöstlich von Agram in der Richtung von Warasdin, näher dem letzteren, unter 46° 6′ 20″ nördl. Breite und 34° östl. Länge von Ferro. Gross-Sziget oder Szigetvár unter 46° 3′ und 35° 28′ 30″, etwas über 15 Meilen fast genau östlich von Hraschina, nur um 3 Minuten mehr südlich. Die Erscheinung des Falles zu Hraschina wurde auch dort beobachtet und beschrieben, sogar bildlich dargestellt und beglaubigt, und dieser Bericht ist es, welcher nicht nur an sich höchst werthvoll erscheint, sondern auch in Verbindung mit dem was sonst noch über das Phänomen mitgetheilt wurde, mancherlei nicht unwichtige Schlüsse begründet. Die auf Tafel I vorgelegten Bilder wurden gegeben, auf einem Blatte 1. die Ansicht der Erscheinung überhaupt, 2. auf einem zweiten Blatte die Darstellung im letzten Augenblicke des Falles des Feuer-Meteors nebst dem zurückgebliebenen Schweife in fünf Skizzen. Dazu ist folgende lateinische Legende beigefügt, welcher ich wie oben an der Seite eine Übersetzung anschliesse.

I. Zu Nr. I.

Anno 1751 die 26. Mensis Maji, Coelo sereno, et nulla nube apparente, inter horam sextam et septimam pomeridianam conspectum est, versus Occidentem cum quadam declinatione ad septentrionem, velocissimum absque omni fragore fulgur; quod in summo aëre, immediate reliquit flamam *A* instar catenae oblongae, tortuose protensam. Quae rapi videbatur directe in Occidentem: ac propulsa in medium aëris regionem desinebat in globum *B*, caudam post aëris regionem Globum *C* ingentem, eumque scintillantem, et in superiori aëre caudam, instar catenae tortuosae relinquentem figurabat, suique casum, in terram ad Occidentem ob intercurrentem montem, prope Szigethum indicabat. Meteorum istud dum ex superiori aëris regione, in terram ferrebatur: apparebat esse crassioris materiae; enimvero instar scoriae ignitae, è furnis, in quibus mineralia excoquuntur, emissae defluebat; cujus cauda ab infimo, usque superiorem aërem protensa, longiori tempore ignita cernebatur; quae deinde a regione superiori ignem amittere, et in for-

Am 26. Mai des Jahres 1751 sah man, bei heiterem, wolkenlosen Himmel, zwischen sechs und sieben Uhr Nachmittags, gegen Westen, mit einer kleinen Abweichung gegen Norden, ein rasches Aufblitzen, ohne irgend ein Geräusch, welches unmittelbar in der Höhe der Luft, bei *A* eine Flamme zurückliess, ähnlich einer länglichen verschlungen gestreckten Kette. Diese schien gerade gegen Westen gezogen zu werden, und endigte mitten in der Höhe der Luft in der Kugel *B*, die einen Schweif nach sich zog. Endlich in die unterste Luftschichte gelangt, stellte sich eine ungeheure funkensprühende Kugel *C* dar, die in der höheren Gegend einen kettenähnlichen gewundenen Schweif zurückliess, den Fall in einer Gegend westlich nahe an Sziget, aber jenseits des Berges andeutend. Als dieses Meteor aus der höhern Luftregion gegen die Erde zu sich neigte, schien es aus dichterer Materie zu bestehen, etwa wie eine feurige Schlacke aus den Öfen, wo Mineralien ausgeschmolzen werden, beim Abstiche ausfliesst; deren Schweif

mam, ac colorem scoriarum mutari caepit. Ubi itaque ignem amisisset: in forma et colore scoriarum, reliquiae ejusdem, et vestigia longiori tempore, et fere horum usque decimam Noctis conspiciebantur.

von der untersten gegen die höhere Luftgegend ausgedehnt, noch längere Zeit glühend gesehen wurde; von der Höhe herab verlor sie dann ihre Gluth und begann sich in die Gestalt und die Farbe von Schlacken zu verändern. Nach ganz verlorenem Feuer und in Gestalt und Farbe von Schlacken sah man die Überbleibsel und Spuren noch lange Zeit und fort bis in die zehnte Stunde der Nacht.

2. Zu Nr. 2.

Als Erklärung der fünf neben einander gestellten Skizzen folgt unterhalb derselben in der Urkunde folgende Schrift:

Phoenomenon Igneum, quod duabus circita horis se videndum occidentem versus ante solis occasum Coelo sereno pluribus exhibuit die 26 Maji 1751 ac Magno-Szigethi a nobis infrascriptis attestantibus observatum; prout hic delineatum conspicitur.

Nro 1mo. Nube albe non procul distante in forma globi igniti ignem post se trahentis quasi in ictu oculi directe ad terram hoc concidit Phoenomenon.

Nro. 2do. Max linea quasi fumei coloris apparuit, quae deinde

Nro. 3tio. efformata est ad instar fulminis similis coloris, et desuper non procul a nube subalba juxta Szigethanam loci situationem Hesperus praeter solitum maturius illuxit.

Nro. 4to. Successive in hanc figuram efformata ac simili colore imbuta.

Nro. 5to. In similem sensim figuram hujus coloris est extensa, et quandoque clarius quandoque debilius ad noctem usque pro aëris constitutione conspicua fuit.

Feuer-Erscheinung, welche sich etwa zwei Stunden vor Sonnenuntergang, bei heiterem Himmel Vielen zur Ansicht darbot am 26. Mai 1751, und in Gross-Szigeth von uns Endesunterschriebenen als Augenzeugen beobachtet wurde, wie sie hier gezeichnet gesehen wird.

Unfern einer weissen Wolke fiel diese Erscheinung plötzlich in Gestalt einer feurigen Kugel, welche Feuer hinter sich herzog, gerade auf die Erde herab.

Bald erschien eine Linie, von rauchähnlicher Farbe, welche sodann

sich in blitzähnlicher Gestalt mit ähnlicher Farbe ausbildete, und oberhalb, unweit der weisslichen Wolke erglänzte für die Ortslage von Szigeth der Abendstern früher als gewöhnlich.

Bildete sich diese Form und Farbe aus.

Allmählich erweiterte sich die Erscheinung in dieser Figur, und war bald deutlicher bald schwächer nach Beschaffenheit der Luft bis in die Nacht sichtbar.

Folgen hierauf die Siegelabdrücke und Autographe folgender Herren.

(L. S.) Gabriel Cigani, Parochus Szigethanus Mpria,

(L. S.) Josephus Ant. Mazorani, Parochus Lakocziensis.
ac Proton. Apostlus mp.

(L. S.) Friedrich Carl v. Linndenfels.
Haubtmann.

(L. S.) Mr. de Laurents Collonel et Commandant de Gros Siget.

Die vorliegenden beiden Blätter der Urkunde von Szigetvár sind wohl ganz dazu geeignet, das höchste Interesse wach zu rufen. Sie geben gewiss den Eindruck möglichst genau wieder, welchen die Erscheinung auf die Beobachter machte. Überrascht, wie es gewiss Jeder ist, dem es beschieden war, Zeuge einer so aussergewöhnlichen Erscheinung zu werden, scheinen sie den Entschluss gefasst zu haben, wenn auch mit wenig gewohnter Hand Eindrücke zu zeichnen, anstatt durch viele Worte weit weniger lebhafte Bilder hervorzurufen und aufzubewahren.

Aber die Zeichnungen erheischen einige Erläuterung, um sie mit den übrigen vorliegenden Nachrichten in Ein Gesammtbild des Phänomens zu verschmelzen.

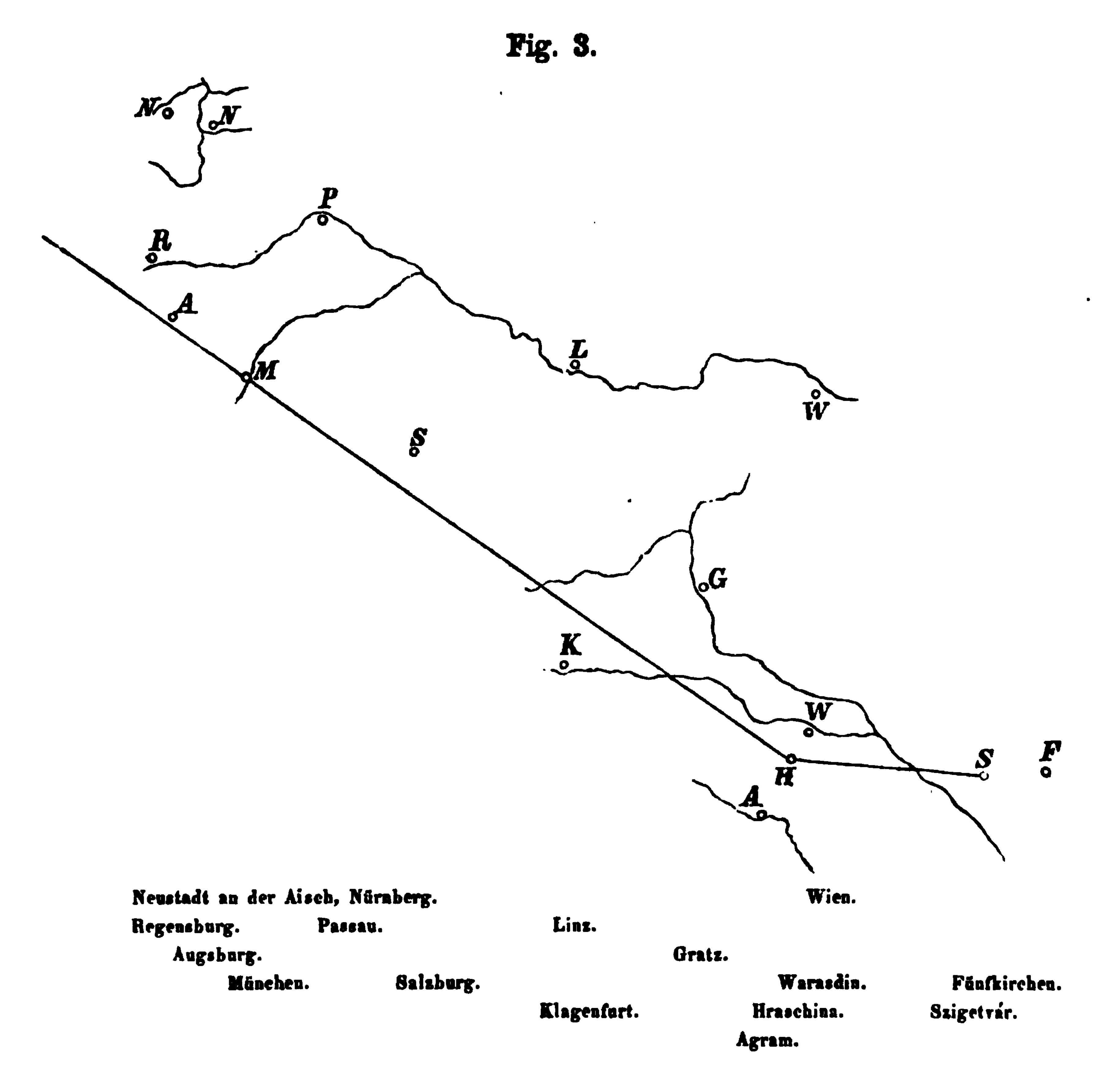
Allerdings trägt das in einem Halbkreise dargestellte Bild, welches hier in gleicher Grösse möglichst genau wiedergegeben ist, die Bezeichnung West *Occ* und Ost *Ori*, so dass der Punkt *A*, wo sich die Erscheinung des Aufblitzens zuerst zeigte, gerade gegen Norden läge. Dies ist aber gewiss nicht der Fall gewesen, denn wenn auch von Szigetvár aus gesehen, der Zug des Phänomens scheinbar von Nord nach Süd ging, so liess sich dies nur auf einen Meridian dem von Szigetvár parallel, nicht auf diesen Meridian selbst beziehen. Aber der gleichförmige heitere Himmel bot keinen Anhaltspunkt für eine Zeichnung, und so dürfte man wohl anzunehmen berechtigt sein, dass der Zeichner unwillkürlich den Ort der ersten Erscheinung zum Mittelpunkte seines Bildes machte, und Hraschina ist allerdings fast genau westlich von Szigetvár, die Sonne aber um 6 Uhr Abends vollständig. Nimmt man eine Kreisfläche von 90 Grad Durchmesser für das Feld des deutlichsten Sehens, wie es von Ptolemäus an gewöhnlich angenommen wurde, wenn auch einzelne Physiker, Venturi, Brewster bei schärfster Prüfung grössere Winkeldistanzen einbezogen (vergl. Arago's sämmtliche Werke, Populäre Astronomie, herausgegeben von Dr. W. J. Hankel, Band I, S. 123 und 132), so dürfte die Orientirung so ziemlich gut gewonnen sein, nämlich in so fern als im Allgemeinen Nordwest die äussere Grenze der Erscheinung des Meteors in der Atmosphäre war. Aber es wird in Chladni's Werk „über Feuer-Meteore“ auch einer Beobachtung des nachmaligen Hofrathes Feder gedacht (S. 116 und 246) von Neustadt an der Aisch, nordwestlich von Nürnberg, unter 49° 35′ nördl. Breite und 28° 18′ östl. Länge, nach welcher der Zug desselben

von W. nach O. ging, unter einer südlichen Erhöhung von etwa 30 bis 40 Grad.

Nimmt man Fig. 3 die Entfernung von der beobachteten Erscheinung, von Neustadt an der Aisch aus gesehen, eben so gross wie von Szigetvár, in welchem letzten Orte man kein Getöse wahrnahm, *absque ullo fragore*, nämlich etwa 15 Meilen, so war

die Höhe bei 30° $8^{2}/_{3}$ Meilen,
bei 40° $12^{2}/_{3}$ Meilen.

Fig. 3.



Es ist wohl nicht statthaft die Bahn noch weiter nördlich anzunehmen, wenn auch das Azimuth für die Beobachtung von Szigetvár aus es wünschenswerth machen könnte, aber, es steht nichts der Annahme entgegen, dass die Bahn in ihrer Projection auf der Erd-

oberfläche etwas gekrümmt, namentlich gegen Nordost convex war, indem je tiefer der Körper in die unteren Schichten der Atmosphäre vordrang, um so mehr auch eine nach einer oder der andern Richtung verminderte Geschwindigkeit eintreten konnte. Man kann den Weg des Meteors innerhalb der Erdatmosphäre als in einen dem Meridian und in einen den Parallelen entsprechenden zerlegt denken. Während dasselbe von Nord gegen Süd von etwa 48° 35′ bis 40° 6′ 20″ vordrang, legte es von West gegen Ost den Weg von 28° 18′ bis 34° zurück. Die Entfernung des Meridians von Neustadt und Hraschina beträgt aber 34° — 28° 18′ = 5° 42′, welcher eine Bewegung der Erde von 22·8 Minuten erfordert, bis der westliche die Stelle des östlichen einnimmt.

Aber die Feuer-Meteore bewegen sich schneller. Eine Schätzung für den Weg vom Meridian von Neustadt bis zu dem von Hraschina liegt freilich hier nicht vor. In dem so schätzbaren „Versuche die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahnen der Sternschnuppen zu bestimmen“ von Benzenberg und Brandes, heissen schnelle Meteore solche, deren Zeit etwa 1/4 Secunde beträgt, langsamere als 3 Secunden für das Durchlaufen der ganzen Bahn, in dem einzigen vollständig angegebenen Beispiele von 10 Bogengraden, kommen gar nicht vor. „Langsam“ ist schon die Dauer von etwa 1 1/2 Secunde genannt. Eine Minuten lange gleiche Geschwindigkeit eines Meteors mit der Erde beschrieb Halley in den *Transactions Vol. XXIX. p. 163* (Humboldt's Kosmos, S. 407). Dies ist wohl gleichzeitig für die Geschwindigkeit in der Erdbahn zu verstehen. In unserem Falle müsste aber doch die Entfernung von dem Eintritt des Meteors in den Meridian von Neustadt bis nach Hraschina von etwa 60 Meilen auf der Erdoberfläche gemessen, in einer ganz kurzen Zeit von wenigen Secunden zurückgelegt worden sein, welches an und für sich schon eine ungeheure Geschwindigkeit geben würde. Nähme man 6 Secunden für die 60 Meilen, so kämen 10 Meilen auf eine Secunde, gleich etwa der grössten Schnelligkeit, welche von Arago als für die Feuerkugel vom 6. Juli 1850 berechnet, verzeichnet wird. (Bd. 14, Astr. Bd. 4, S. 230.)

Die grösste in Humboldt's Kosmos verzeichnete Geschwindigkeit wurde zu 23 3/4 Meilen bei correspondirenden Beobachtungen von Julius Schmidt in Bonn, Heis in Aachen, und Houzeau in Mons gefunden. Aber das Meteor kann eine solche Schnelligkeit

nicht beibehalten haben. Es musste sie verlieren, um auf die Oberfläche der Erde herabfallen zu können.

Für die Schätzung der Höhe, kurz vor dem Falle bei Hraschina liegt in der aufbewahrten Zeichnung ein werthvoller Anhaltspunkt vor, wenn auch hier wie für die übrigen Grössen ohne eigentliche Zahlenangaben. Es erschien nämlich die Venus als Abendstern auf nahezu gleicher Zenithdistanz mit dem weisslichen Wölkchen in Fig. 2, Nr. 3, welches letztere ohne Zweifel den Weg bezeichnet, den das Meteor durchlief, bevor es gegen die Erde zu seinem Falle abgelenkt wurde.

Da nach der beigesetzten Bemerkung die Venus besonders früh leuchtend erschien, so darf man wohl annehmen, dass sie in derjenigen Entfernung von der Sonne war, welche der Sichtbarkeit am günstigsten ist, also etwa in 40° (vergleiche Arago, Vol. 12. Astr. 2, Seite 468). Da aber am 26. Mai die Sonne etwa um $7^3/_4$ Uhr untergeht, so dürfte diese Beobachtung des Abendsterns neben der weisslichen Wolke sich etwa auf 8 Uhr beziehen und die Höhe der Wolke 30 bis 35 Grad betragen. Allerdings liesse sich der Stand der Venus genauer berechnen, aber es würde dies nicht die Mühe lohnen, wo ohnedem auch für Anderes nur beiläufige Schätzung vorliegt. Für die Entfernung Szigetvár von 15 Meilen ist aber

bei	die Höhe
30°	$8^2/_3$ Meilen,
35°	$10^2/_3$ Meilen.

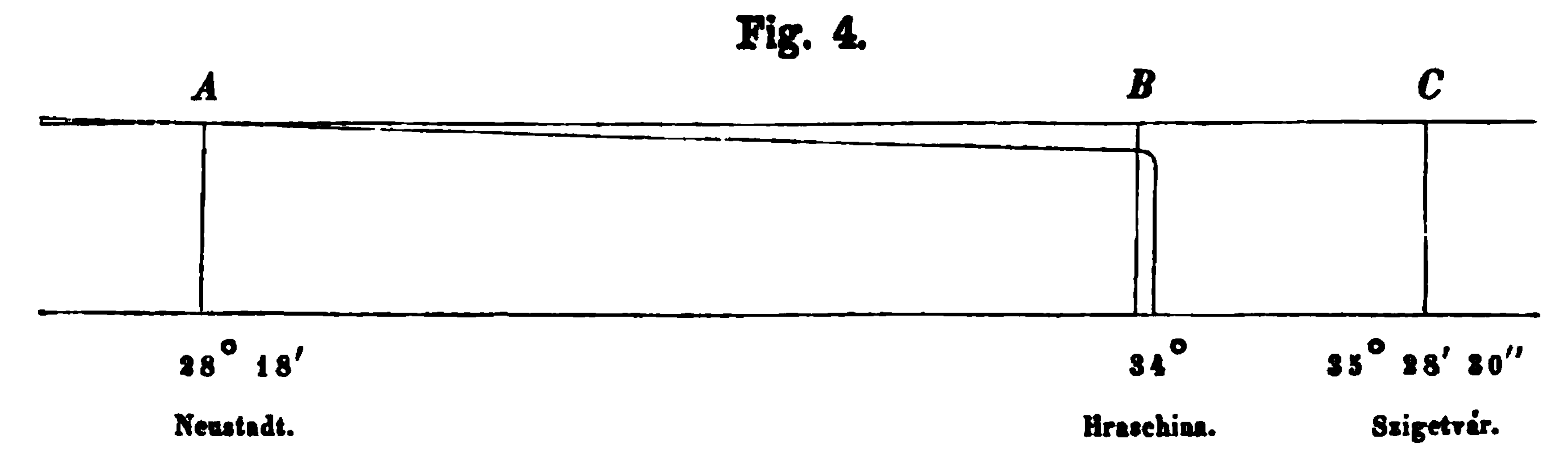
Die Angaben der Beobachtungen sind sich so nahe, dass wohl der Fehler nicht gar zu gross genannt werden dürfte.

Die Angaben der Beobachtung von Hannover aus (Arago, Vol. 14, Astr. 4, S. 200) ist nicht mit in der vorhergehenden Betrachtung einbezogen, weil ich die erste Quelle nicht auffand. Sie müsste indessen unter den vorhergehenden Voraussetzungen, in 45 Meilen Entfernung unter einer Erhöhung von 10 bis 16 Graden, im Südwesten nach Süden ziehend gesehen worden sein. In Gratz wurde die Feuerkugel nach Güssmann ebenfalls gesehen, doch ohne dass er die Richtung oder Höhe bezeichnet. Da Gratz etwa 8 Meilen von der vorausgesetzten Projection der Bahn auf der Erdoberfläche liegt, so müsste die Richtung gleichfalls von Südwest gegen Süden gelegen haben, aber das Meteor in einer Höhe von 47° bis 57°, in einer Grösse,

welche die Vollmondscheibe um die Hälfte im Durchmesser übertraf, und da die Sonne klar im Westen stand, scheinbar von der Sonne ausgehend, beobachtet worden sein.

Aber eine Betrachtung scheint mir höchst wichtig. Die Eisenmassen fielen östlich von Hraschina, gegen Aufgang der Sonne, *versus Orientem*, auf die Erde, die kleinere von einem der Häuser nur 300 Schritte entfernt (Zeuge 4), nirgend wird gesagt, dass diese Massen in schiefer Richtung, etwa von Nordwest gegen Südost über die Köpfe und das Dorf selbst streichend angelangt wären. Von Szigetvár aus war die Erscheinung westlich, *versus Occidentem*. Graphisch dargestellt hätten wir in Fig. 4 den Gang des Meteors:

Fig. 4.



Von *A* bis *B* fast in einer Höhe wird die beim Eintritt in die Erdatmosphäre anfänglich noch kosmische Geschwindigkeit abgeschwächt, bis bei *B* eigentlich plötzlich der Fall beginnt. Nur der Widerstand der Atmosphäre kann hier wirksam gewesen sein. Ein Übergang durch das allmähliche Vorwalten der Anziehungskraft der Erde hätte einen viel weniger scharfen Bruch, als der in der Gegend von *B*, stattfinden musste, hervorgebracht. Höchst überraschend ist es, im Vergleich mit der Geschwindigkeit der Bewegung von *A* nach *B*, die des Falles von *B* nach *C* zu vergleichen. Zuerst lässt sich schon etwa zugeben, dass von *A* nach *B* sechs Secunden Zeit verflossen und dass daher bei freiem Falle von $15\frac{1}{2}$ Fuss in einer Secunde, nun am Schlusse der 6. Secunde bereits ein Fall von 558 Fuss und die Geschwindigkeit von 186 Fuss in einer Secunde hervorgebracht sei. Es sei nun aber das Meteor überhaupt 10 Meilen oder 240.000 Fuss von der Oberfläche der Erde entfernt gewesen. Wie viele Secunden dauert der Fall noch, und mit welcher Geschwindigkeit kommt der Körper daselbst an? Darüber finden wir nach den bekannten Formeln über den freien Fall der Körper, vorausgesetzt, dass kein Widerstand der Atmosphäre stattfände, schon

für den ganzen Fallraum der 10 Meilen (nach $t = \sqrt{\frac{2S}{G}}$) die Zeit nicht weniger als 124 Secunden, und die Geschwindigkeit am Ende derselben (nach $V = \sqrt{2GS}$) nicht grösser als 5456 Fuss in einer Secunde, also selbst im luftleeren Raume noch nicht eine Viertelmeile, während doch der Widerstand der Luft, der das Meteor am Ende des Weges *A B* zum Stillstand brachte, nun der Geschwindigkeit des Falles ebenfalls entgegenwirkt. Diesen Widerstand der Luft hat Benzenberg in seiner Schrift: „Die Sternschnuppen sind Steine aus den Mondvulcanen u. s. w." vielfältig gewürdigt. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen die auf diesen Gegenstand bezüglichen Untersuchungen von Bessel in dem Königsberger Archiv für Naturwissenschaft und Mathematik 1811, 1. St. S. 36 — 40, deren Chladni (Über Feuer-Meteore u. s. w. S. 28) gedenkt, zu vergleichen. So viel bleibt wohl unwiderleglich, der Wendepunkt *B* ist der Schluss des ausserirdischen, eben so wie der Beginn des irdischen Angehörens der Feuer-Meteormasse.

Die Verzögerung während der in 6 Secunden durchlaufenen Bahn von 60 Meilen gleichförmig angenommen, und am Ende derselben vollständigen Stillstand vorausgesetzt, würde

auf die in der	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Secunde
nach dem Verhältnisse von	11 :	9 :	7 :	5 :	3 :	1	durchlaufenen
Abschnitte	18,	15,	11,	8,	5,	1	Meilen

kommen. Man ist billig überrascht solche Zahlen zu erhalten, aber wie immer sie auch zur Wirklichkeit sich verhalten, so geben sie doch ein anschauliches Bild der wahrscheinlichen Verhältnisse.

Welchen Weges kam aber die Meteormasse, bevor sie in die Atmosphäre unserer Erde eintrat? Man darf wohl kaum annehmen, dass die Richtung, welche sie in dieser nimmt, einfach und ganz genau die Fortsetzung der früheren sei, denn die Erde selbst ist ja im Raume nicht unbeweglich, sondern gleitet rasch mit der Geschwindigkeit von 4·1 Meilen in der Secunde um die Sonne, während der Novemberströme zur Zeit, wo die Sonne noch im Schützen steht, in der Richtung gegen den Löwen zu, während der Auguströme des h. Laurentius, wo die Sonne im Sternbilde des Löwen steht, in der Richtung gegen den Stier (Humboldt, Kosmos I, S. 126) am 26. Mai, wo die Sonne eben in das Sternbild der Zwillinge getreten

ist, gegen die Fische zu, also nahezu rechtwinkelig gegen die Richtung, welche das Meteor in der Erdatmosphäre zeigte, indem dieses aus einer nördlichen Lage bei kleinerer Zenithdistanz, also etwa gerade aus dem Sternbilde des Perseus (den Julius Schmidt als einen der Haupt-Convergenzpunkte so gründlich bezeichnet, Kosmos III, 600) zu kommen schien. Aber man darf ja auch nicht versäumen, die translatorische Bewegung unseres Sonnensystems selbst, innerhalb der Sternenwelt mit in Betrachtung zu nehmen, welches uns dem Sternbilde des Hercules zuführt, wenn auch die Grösse der Bewegung verschieden angenommen wird, von der etwa einen Meile in einer Secunde, wie sie Arago (Vol. 12, Astr. V. 2, 532) aus den Angaben von Struve und Peters berechnet, oder der von etwa 3·5 Meilen, wie sie aus Mädler's Daten in Abbé Moigno's *„Manuel de la Science, Annuaire du Cosmos 1859, 2me Partie, pag. 152"* folgt, oder der Bessel'schen von 9 Meilen in einer Secunde. Gewiss sind diese Betrachtungen überhaupt sehr einflussreich, indessen wenn auch die Astronomen, wie unter andern der verdienstvolle Director der Sternwarte in Toulouse Herr Petit solche Berechnungen noch kürzlich mitgetheilt (Kosmos von Moigno 1859, 7 Vol. 14, pag. 91), so darf wohl ich hier nicht länger bei denselben verweilen.

Eines andern Gegenstandes muss ich aber noch gedenken, der auf der Tafel Fig. 1 abgebildet ist, während der grösste Theil des festen Inhaltes des Meteors in unserem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrt wird, den Gegensatz der Grösse des Feuer-Meteors und des, man kann wohl sagen verhältnissmässigen Minimums seiner Masse. Ein Körper von 15 Zoll Durchmesser erscheint auf 15 Meilen Entfernung unter einem Winkel von weniger als einer Zehntelsecunde. Der Kern, das Feste des Meteors, wird daher auf diese Entfernung doch nicht eigentlich sichtbar genannt werden können, wo es sich um eine Erscheinung handelt, welche man *Globum ingentem* nennen und von Sonnengrösse abbilden kann. Ein scheinbarer Durchmesser von 0° 30′ würde bei 15 Meilen Entfernung einem wirklichen von 3141 Fuss, also den Verhältnissen eines herabfallenden ziemlich ansehnlichen Berges entsprechen, ja selbst ein Viertheil davon oder 0° 7½′ gäben noch 785 Fuss etwa die Höhe unseres Leopoldsberges über dem Pflaster des Stephansplatzes in Wien (1328—526=863). Aber wohin wäre alle diese Masse gekommen, wenn sie fest war?

Als das Meteor noch in den höheren Regionen der Atmosphäre sich befand, heisst es freilich auch in der Urkunde von Hraschina eine Kugel, *certum quasi globum ignitum* nennt ihn der hochw. Pfarrer Marsich zu Hraschina: Aber dann war die Erscheinung noch in meilenweiter Entfernung. Der „Auswurf“ der „Ketten“ ist gewiss das Sichtbarwerden der eigentlichen Masse, während die umgebende Erscheinung in ihr, nahezu, Nichts zerfliesst, nicht mehr gesehen wird. Die Erscheinung der „Ketten“ bilden aber ohne Zweifel nur die Bahnen der leuchtenden Körper. Dass aber diese selbst nicht in Einem geraden Zuge fortgehen, wird sehr begreiflich, wenn man die flache Gestalt der Meteoreisenmasse erwägt, welche bei dem raschen Durchgange durch die Widerstand leistende Atmosphäre hierhin und dorthin getrieben werden muss, ähnlich, wie dies bei dem australischen Wurfholze geschieht. Diesen wechselnden Bahnen darf gewiss die Erscheinung zugeschrieben werden, welche in dem Bilde Fig. 1 durch die Blitze ausgedrückt ist. Ist aber die schnelle Zusammendrückung der Luftmasse, wie dies Benzenberg namentlich in der Schrift über „die Sternschnuppen“ u. s. w. Bonn 1834, S. 31, ausführlich erwähnt, hinreichend, um die kosmische Geschwindigkeit aufzuheben, so reicht sie wohl auch zur Hervorbringung des Leuchtens, der Feuererscheinung hin, wie dies von Chladni (über Feuer-Meteore, S. 87) aus einer Abhandlung Sir H. Davy's in der Sitzung der *Royal Society* am 25. Jänner 1817 (Gilbert's Annalen, Bd. 56, S. 241) angeführt wird, wenn auch vielleicht nicht in dem Sinne, dass die Körper selbst entzündet würden. Der Stein von Clarac schlug durch das Strohdach einer Hütte, und war allerdings warm, aber doch so, dass die Wärme von der Hand ertragen werden konnte. Diese wichtige Nachricht gab Herrn Angelot aus einem an ihn gerichteten Briefe in der Sitzung der geologischen Gesellschaft in Paris am 3. Jänner 1859; sie ist allerdings ganz dazu geeignet, Bedenken darüber zu erregen, ob denn selbst nur die Rinde der Meteoriten während des Niederfallens derselben durch die Atmosphäre geschmolzen wurde und dadurch erst entstehen konnte. Auch folgende Erscheinungen werden daselbst verzeichnet: 1. eine grauliche bewegliche Wolke, aus welcher eine Flamme heraustrat, und aus dieser wieder, mit grossem Getöse, der schwarze Körper, dem eine Anzahl Flammen „*(Flambeaux, sic)*“ folgten. Der Körper fiel in schiefer Richtung von Nord gegen Süd *(Bulletin de la Soc. Géol. de*

France, Vol. 16, 1858 et 1859, p. 208). Dieser Bericht stimmt sehr genau mit den auch bei Hraschina für verschiedene Entfernungen verzeichneten Erscheinungen. Es sind dies die aufeinander folgenden Wahrnehmungen aus sehr verschiedenen Entfernungen, aber an demselben Orte, und wegen der Kürze der Zwischenzeit für neben einander stehend gehalten. Namentlich aber kann wohl ein grosses Gewicht darauf gelegt werden, dass die Schätzungen der Durchmesser der Feuermeteore in unserer Atmosphäre sich kaum je auf festen Stoff beziehen dürften, sondern auf jene leuchtende Hülle, welche den eigentlichen Kern umgibt, unter Verhältnissen und durch Einwirkungen, die allerdings selbst noch sehr räthselhaft sind, und die ich hier nur anzudeuten wage, eingedenk des so beherzigenswerthen Satzes unseres grossen Meisters: „Auch in der Region des blos Muthmasslichen darf nicht eine ungeregelte, auf alle Induction verzichtende Willkür der Meinungen herrschen" (Kosmos I, S. 137).

Ist aber das rasche Zusammenpressen der Luftschichte zugleich genügend, eine Lichtentwickelung zu bewirken und die kosmische Geschwindigkeit aufzuheben, so bringt sie wohl noch als unmittelbare Folge zwei andere Erscheinungen hervor, die ganz in dem Charakter der Feuermeteore wiedergegeben sind. Der feste Kern des Meteors ist keine Kugel, er wird unzweifelhaft in dem widerstehenden Mittel den Schwerpunkt voran fortgetrieben. Aber zugleich muss er der ungleichen Austheilung der Masse wegen eine rotirende Bewegung erhalten, die immer rascher und rascher wird, während die Geschwindigkeit der Bewegung in gerader Linie abnimmt. Nichts ist dann wohl begreiflicher, als dass bei einer ungleich erwärmten steinigen Masse, die aus einem Raume von —50° C. bis —90° C. in wenigen Secunden von der Oberfläche her durch die zusammengepresste leuchtende Luftschicht erhitzt wird, eben durch die Rotation ein Zerbersten, was uns als Explosion erscheint, hervorgebracht wird. Aber die Rotation würde auch genügen, um die umgebende Luftschicht in wirbelnde Bewegung zu bringen, ihrer Kugeloberfläche entlang würde die bis zum Leuchten zusammengepresste Luftschicht durch die Rotation des Kernes rundherum tangential hinausgetrieben, um sich hinter demselben, wo ein luftleerer Raum entstanden war, wieder zu vereinigen. Man sieht die Feuerkugel nur in grösserer Entfernung, in der Nähe sieht man den schwarzen Stein. Von einer Rota-

tionsbewegung berichtet Vérusmor (Arago, Vol. 14, Astr. 4, S. 217. Brief an Arago, *Comptes rendus*, Bd. 2) von dem Meteor von Cherbourg am 12. Februar 1836: „Im Augenblicke seines Sichtbarwerdens in Cherbourg durchlief das Meteor kaum ¹/₄ Meile in der Minute, und zeigte eine deutliche Rotationsbewegung; es schien selbst einen Augenblick still zu stehen, als ob unschlüssig, welchen Weg es einschlagen sollte; darauf entfernte es sich pfeilgeschwind, indem es ein schwaches Knacken in der Luft erzeugte, und fiel dann ungefähr 12 Meilen von dort in der Nähe eines Morastes in der Gemeinde Orval (Arrondissement Coutances), wo es unter Erzeugung eines dem Abfeuern mehrerer Kanonen ähnlichen Lärmens und unter Verbreitung eines starken schwefeligen Geruches verschwand". An einer andern Stelle (S. 229) desselben Werkes verlangt Arago, man solle die Grösse der Feuerkugel nicht nach den kleinen Dimensionen der Aërolithen, die nach der Explosion von Feuermeteoren auf der Erdoberfläche aufgefunden worden sind, beurtheilen, von welchen letzteren er folgende beiläufige Dimensionen anführt:

Datum.	Wahre Durchmesser. Meter.	Wahre Durchmesser. Wiener Fuss.
2. April 1852	32	466
23. Juli 1846	98	308
6. Juli 1850	215	676
4. Jänner 1837	2200	6921
19. März 1718	2560	8054
18. August 1841	3900	12269

Aber er fügt aus dieser Veranlassung folgende Fragen bei: „Existirt in allen grossen leuchtenden Kugeln ein fester Kern? besitzen sie eine Art brennbare Atmosphäre, die sogar explodirt, wenn diese Körper sich der Erde nähern? kann vielleicht die Geschwindigkeit, mit welcher sie sich bewegen, zur Erklärung ihres so plötzlichen Erglühens dienen? Dies sind eben so viele Fragen, deren Lösung die Zukunft allein zu bringen vermag". Gewiss beabsichtige ich nicht, in den obenstehenden Bemerkungen die Bezeichnung von „Lösung" einer oder der andern der Fragen in Anspruch zu nehmen, aber als ein mögliches Bild des Vorganges dürfte es mir

wohl gestattet sein, sie der Aufmerksamkeit der hochverehrten Classe vorzulegen.

Folgende Bemerkung glaube ich ebenfalls beifügen zu sollen. In der Agramer Urkunde ist von einem „Hiatus, Ruptura, Spalt, Schrick, Zerspaltung“ die Rede. Da aber die Ausdehnung desselben für die grössere Masse zu „einem Ellenbogen“ (Zeuge 2), für die kleinere Masse (Zeuge 4) zu „zwei Ellenbogen“ angegeben wird, so fehlt eigentlich etwas an dem Begriffe den man gewöhnlich mit dem Ausdrucke „Spalt“ verbindet, welcher eine bedeutendere Ausdehnung in zwei Richtungen verlangt. Ein allgemeiner Ausdruck „Grube“, „Loch“ wurde vielleicht zur Bezeichnung hingereicht haben.

Ein anderer Umstand, der Aufmerksamkeit verdient, besteht darin, das die Herren Commissions-Mitglieder zwar das grössere Stück ganz, von dem kleineren zu 16 Pfund Gewicht jedoch nur einen Theil mit nach Agram brachten. Es dürfte daraus wohl mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass ein solcher Theil nicht als feste Eisenmasse mit dem übrigen zusammenhing, sondern leicht abgetrennt, abgebrochen werden konnte, und aus diesem Umstande wieder lässt sich eine wahrscheinlich eben solche plattenförmige Gestalt, grössere Ausdehnung in zwei Richtungen, gegenüber der dritten schliessen, wie sie das grössere Stück von 71 Pf. besitzt. Eine Trennung der beiden Stücke, desjenigen von 71 Pf. und desjenigen von 16 Pf. während des Falles wäre aber durch ein Zerreissen der ganzen plattenförmigen Masse durch die Centrifugal-Tendenz bei der oben angenommenen gewaltsamen Rotation ganz im Einklang mit dem dort gegebenen Bilde.

Merkwürdig erscheint bei dem Falle von Hraschina, so wie uns die Mittheilung von Szigetvár vorliegt, und ungewöhnlich unter den bisher beobachteten Phänomenen dieser Art die lange dauernde Sichtbarkeit des Schweifes, der Spur, auf welcher das Feuermeteor die Atmosphäre durcheilte, und welche noch mehrere Stunden lang nach dem Herabfallen in der Luft sichtbar blieb. Es ist dies wohl ein unumstösslicher Beweis für die grosse Ruhe der Luftschichten an dem damaligen Abende des 26. Mai 1751. Nach dem Berichte von Güssmann war die Luft voll Dünste (. . „bei zwar wolkenreinem, aber doch dunstigem Himmel“. Über die Steinregen, S. 39). Auch dieser Zustand mag zu der lange dauernden Sichtbarkeit bei-

getragen haben. So wie er verzeichnet ist, fand der Fall der Eisenmassen etwa um 6 Uhr Statt, während die Sonne noch am Himmel stand und die Kugel von Szigetvár aus von rother feuriger Farbe erschien, und erst gegen 10 Uhr, als es dunkel wurde, verschwanden die letzten Spuren, während sich die Linien zickzackförmig immer mehr und mehr aus einander gezogen hatten. Viele Sternschnuppen und Feuerkugeln sind schon mit solchen nach ihrem Verschwinden einige Zeit sichtbaren Schweifen beobachtet worden, aber die Erscheinung dauert gewöhnlich nur kurze Zeit. Ich erinnere hier an eine solche Erscheinung am 10. Jänner 1847, 5 Uhr Abends, über welche Herr Patera in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften am 15. desselben Monats berichtete. Auch hier sah ich den erst „blitzähnlich gezackten", dann „bandartig geschlängelten" Streifen, ähnlich dem, der auf der Tafel Fig. 2 gezeichnet ist, aber nur durch etwa 10 Minuten. Die von Herrn Patera beschriebene Kugel selbst, deren Durchmesser etwa die Grösse des halben Monddurchmessers besass, hatte ich nicht mehr gesehen (Berichte über die Mittheilungen, Bd. 2, S. 97). Herr Prüfer, der von der Strasse aus die Kugel erblickte und den noch zurückgebliebenen Schweif, war freundlichst zu mir heraufgeeilt, um auch mir diese merkwürdige Erscheinung zu zeigen. Indessen haben auch „Admiral Krusenstern und seine Begleiter auf ihrer Weltumseglung" „das stundenlange Leuchten des Schweifes einer längst verschwundenen Feuerkugel" am 8. October 1803 beobachtet (Humboldt's Kosmos III, 609).

Am Schlusse meines Berichtes darf ich nicht unterlassen, die hochverehrte Classe darüber um Ihre freundliche Nachsicht zu bitten, dass ich mir herausgenommen habe, einen Gegenstand vorzulegen, der eigentlich viel gründlicher und vielseitiger hätte behandelt und durchgeführt werden sollen. Aber ich konnte dem Wunsche nicht widerstehen, so sorgsam verzeichnete, spät erst aufgefundene Beobachtungen der allgemeinen Benützung zugänglich zu machen, und dabei doch wenigstens einige bisherige Angaben zu berichtigen, so wie auch das Phänomen des Meteoreisenfalles zu Hraschina selbst umfassender als bisher darzustellen. Es wird nun mit Zugrundelage der gegenwärtigen Mittheilungen vielleicht gelingen, genauere Angaben über Beobachtungen in Gratz, von welchen Güssmann spricht, oder selbst mehrere Angaben aus Agram, auf welche von Kukuljevich schon in der Urkunde hingewiesen wird, aufzufinden, die viel-

leicht noch eine oder die andere Frage beantworten dürften. Es wäre z. B. nicht uninteressant zu wissen, bis wie weit man das „Getöse" bei dem Falle gehört habe, da sich dieses, und wie es scheint nach Verhältniss der Grösse der Masse, von der ungeheuerlichsten Stärke und Ausdehnung wie bei Montréjean (Clarac und Aussun), Bokkeveld am Cap, Hraschina bei Agram, bis zu dem Knalle eines Pöllers, wie bei Kakova, verschieden gefunden hat.

Hier möchte ich noch, mit der Befriedigung, die es mir gewährt, dass es möglich wurde, dies in dem Schoosse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien zu vollbringen, den sämmtlichen Theilnehmern, welche uns Gegenstand und Schrift bewahrten, die dankbarste Anerkennung und Erinnerung im Namen der Wissenschaft darbringen, den Kaiserlich-Königlichen Apostolischen Majestäten, welche denselben ihren gegenwärtigen Platz in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete anwiesen, dem grossmüthigen Geber Bischofe von Agram, Freiherrn von Klobuschitzky, den hochwürdigen Herrn Generalvicar Wolfgang Kukuljevich, Domherren Pogledich und Malenich, und Pfarrer Marsich in Hrasehina, Cigani in Szigetvár, Mazorani in Lakócza, dem k. k. Obersten v. Laurents und Hauptmann v. Lindenfels, mit deren Beglaubigung uns die Actenstücke vorliegen. Wenn auch spät, ist es doch nicht zu spät, um das Gefühl der Verpflichtung zur wärmsten Anerkennung auszusprechen.

Ich kehre noch einmal zu der Agramer Meteoreisenmasse selbst und zu den in derselben entdeckten „Widmannstätten'schen Figuren" zurück. Längst waren diese Zeichnungen mit dem Namen in wissenschaftlichen Werken erwähnt, ohne dass eigentlich ein Bericht über den Vorgang der Entdeckung veröffentlicht worden war. Die klare, einfache Erzählung fehlt auch in dem Foliowerke des verewigten Directors v. Schreibers, wenn auch der Thatsachen selbst an verschiedenen Stellen gedacht wird.

In der Sammlung der Meteoriten im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete wird nun auch das Original-Exemplar einer Platte dieser Agramer Meteoreisenmasse bewahrt, an welchem der verewigte Director des k. k. Fabriks-Producten-Cabinets, Alois v. Widmannstätten im Jahre 1808 seine Entdeckung machte. Selbst ein hochgebildeter und gründlicher Eisenhüttenmann, hatten ihn die Eigenschaften der Eisenmasse seit längerer Zeit auf das Höchste

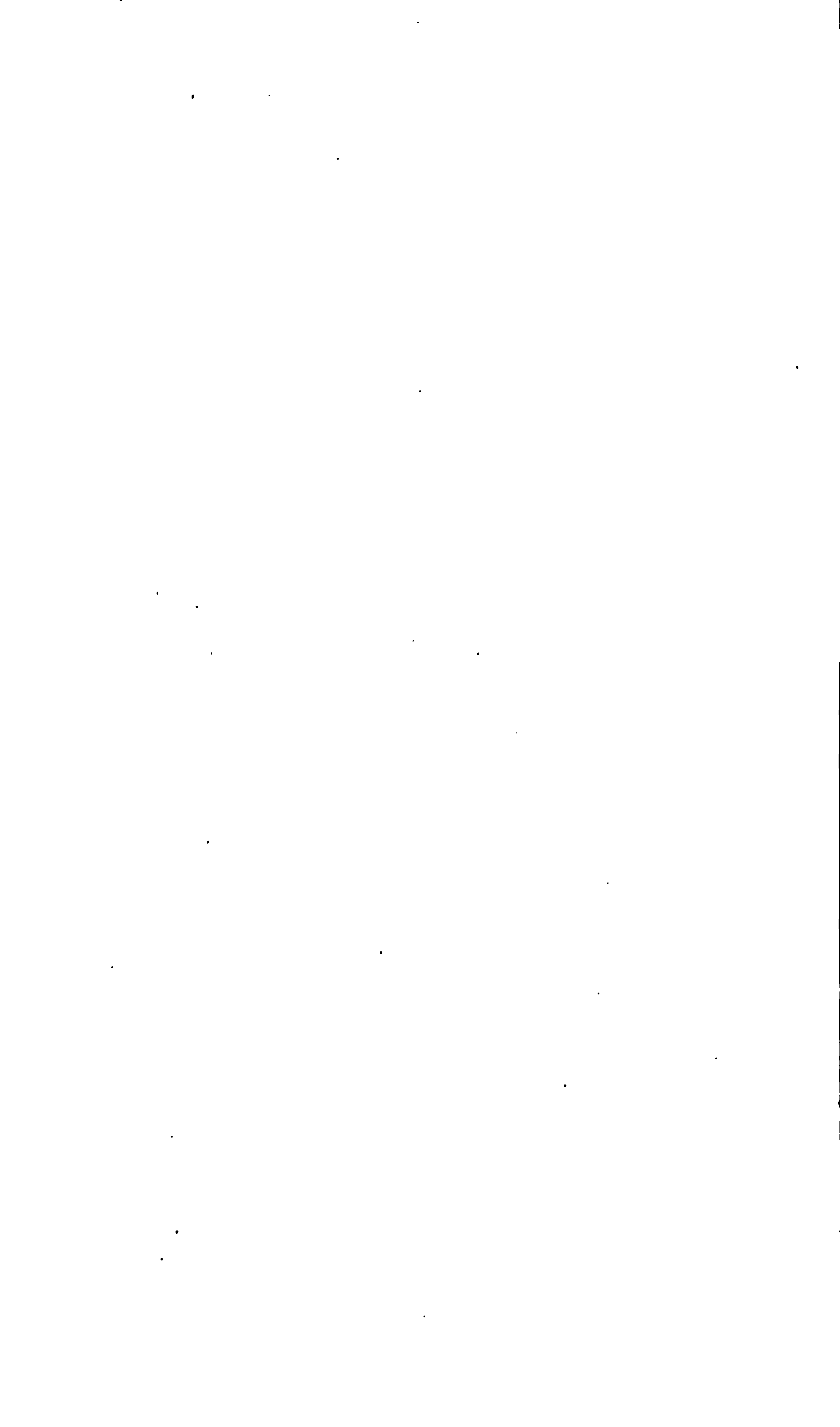
angezogen. Er war es, der mit eigener Hand die Bearbeitung des Eisens unternahm. Es wurde eine Platte geschnitten, 1¼ Zoll lang, 1 Zoll breit, ⅜ Loth im Gewicht, geschliffen und sorgsam polirt, um die Wirkung des Anlaufens zu untersuchen. Aber welche Überraschung! Als die Farbe der Hauptmasse bereits durch die bekannten Töne der Farbenreihe des Strohgelben, Brandgelben, Violetten in das Blaue übergegangen waren, blieben noch regelmässig in's Dreieck gestellte Gruppen paralleler strohgelber Linien sichtbar, die blauen und violetten Zwischenräume etwa ¼ bis ½ Linie breit, die strohgelben Linien etwa von dem vierten bis sechsten Theil der Breite, eine wahrhaft prachtvolle Erscheinung, das Neueste und Fremdartigste, was dem erfahrenen Eisenkenner im Eisen dargeboten war. Dies ist die erste Wahrnehmung der Linien und Figuren gewesen, welche bald von den Freunden naturwissenschaftlicher Forschungen in der damaligen Gesellschaft in Wien, den Schreibers, Jacquin, Moser, Mohs, Jordan, Niedermayr und andern, die „Widmannstätten'schen Figuren" genannt wurden. Die Darstellung durch das Ätzen folgte unmittelbar darauf, aber die erste Beobachtung war durch das Anlaufen gegeben. Übereinstimmend lautet die Stelle in v. Schreibers' Foliowerk „Beiträge" u. s. w. S. 1, Anm. 2: „Im Jahre 1808 wurde „ein Stück" abgesägt, um zu technischen Versuchen zu dienen, die Herr Director v. Widmannstätten auf meine Veranlassung vornehmen wollte, und welche „zur höchst interessanten Entdeckung des krystallinischen Gefüges" dieser Masse führten. Die durch Absägung jenes Stückes an der Masse erhaltene Fläche wurde mit Salpetersäure geätzt, um jenes Gefüge oberflächlich darzustellen und die Entdeckung zu bewähren". Die hochkrystallinische Structur war glänzend dargethan, so wie die Thatsache, dass zwei verschiedene Körper neben einander bestanden. Die feinen blattartigen Theile widerstehen der Säure länger, eben so wie dem Anlaufen und besitzen eine etwas grössere Härte als die Grundmasse. Wenig in Säure lösliche Blättchen dieser Art in anderer Meteoreisenmasse enthalten einen etwas grösseren Antheil von Nickel und Phosphor, ich habe für dieselben aus Veranlassung des Eisens von Szlanicza im Arvaer Comitate den Namen Schreibersit vorgeschlagen, der von den Naturforschern gerne zur Erinnerung angenommen worden ist. Für die Blättchen des Agramer Eisens fehlt noch die Analyse.

Das in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrte oben erwähnte Exemplar hatte v. Widmannstätten selbst stets auf das Sorgfältigste bewahrt und es war von ihm in einer späteren Lebensperiode (A. v. Widmannstätten starb, 96 Jahre alt, am 10. Juni 1849) als Andenken an unseren verewigten Collegen Partsch überreicht worden. Aus dessen Nachlasse wurde das Stück durch meinen hochverehrten Freund Herrn Director Hörnes dem Cabinete im Jahre 1858 eingereiht.

W. Haidinger

Occ.

No. 1



Bahnbestimmung des ersten Kometen 1857.

Von M. Löwy.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 17. März 1859.)

Die Entdeckung des ersten Kometen 1857 erfolgte am 22. Februar Morgens in Leipzig. Er erschien dem Herrn Entdecker Professor d'Arrest als ein ziemlich heller Nebel von ungefähr 1'5 Durchmesser, wodurch er auch sogleich in den darauffolgenden Tagen an vielen Sternwarten ohne Schwierigkeit beobachtet werden konnte. Die verhältnissmässig sehr lange kometenlose Zeit, die der Entdeckung vorausging, veranlasste, dass zahlreiche Beobachtungen desselben fast an allen Sternwarten des Continentes, die sich mit Kometenbeobachtungen befassen, angestellt wurden, und da es wünschenswerth war, dass die so reiche allmählich veröffentlichte Beobachtungsreihe auch entsprechend verwendet werde, so bestimmte mich dies, mittelst derselben eine vollständige Untersuchung der Bewegung des Kometen vorzunehmen. Ich habe alle Beobachtungen, 252 an der Zahl, welche zur Bahnbestimmung benützt wurden, den Astronomischen Nachrichten entnommen. Die letzte Beobachtung erfolgte am 3. Mai zu Genf, und der geocentrische Weg von der ersten bis zur letzten Beobachtung beträgt 270°.

Über die physische Beschaffenheit des Kometen habe ich folgende Notizen gesammelt:

Herr Dr. Winneke, damals zu Bonn, bemerkt (Astronomische Nachrichten Nr. 1074): Der Komet ist sehr hell, so dass eine 150fache Vergrösserung mit Vortheil zu gebrauchen war. Der Kern, den er bei schwächerer Vergrösserung zu haben scheint, löst sich bei dieser in verdichtete Nebelmaterie auf. Ein Schweif wurde mit Sicherheit nicht erkannt, es konnte jedoch am 3. März eine schwache Verlängerung der Koma in der Richtung zur Sonne wahrgenommen werden. Durchmesser an diesem Tage 2·5 Bogenminuten.

Herr Dr. Julius Schmidt, damals zu Olmütz (Astronomische Nachrichten Nr. 1087), sieht am 26. März deutlich eine 4—5 Minuten lange Schweifspur, die von ihm noch am 1. April trotz des hellen Mondenlichtes wahrgenommen wurde und noch am 17. April erkennbar blieb. Nach den Messungen desselben variirte die Grösse des jedesmal der Sonne zugerichteten Halbmessers des Lichtnebels von 2 bis 2·64 Bogenminuten.

Herr Dr. G. Rümker (Astronomische Nachrichten Nr. 1089) sagt darüber am 13. März: Der Komet scheint bei 90facher Vergrösserung einen deutlichen Kern zu haben, am 16. März: es ist eine stark condensirte Nebelmasse um den Kometen, und am 18. März: von einem Schweife ist nichts zu sehen, die Koma um den Kometen ist dichter und grösser, doch scheint ein sternartiger Punkt unfern der Mitte zu sein.

Herr Dr. W. Förster (Astronomische Nachrichten Nr. 1113) sieht noch bei 214facher Vergrösserung einen sternartigen Kern. Durchmesser 1"5. Bei dem Kometen wurde keine bestimmte Entwickelung oder Ausströmung bemerkt.

Genäherte Bahnbestimmungen findet man zahlreich in den Astronomischen Nachrichten veröffentlicht. Sie sind von den Herren Pape, Förster, Winneke, Trettenero, Galle, Donati, d'Arrest, Plantamour, Fouque mitgetheilt worden, gründen sich zumeist auf isolirte Beobachtungen aus der ersteren Zeit der Sichtbarkeit, und die zuletzt von Herrn Dr. Rudolf Schulze durchgeführte schätzenswerthe Arbeit, welche eine schöne Übereinstimmung mit den von mir zuletzt gefundenen Resultaten zeigt, beruht auf 48 ihm bis damals bekannten Beobachtungen.

Ich habe zur Berechnung genauerer Elemente, welche als Grundlage für die letzte Ausfeilung dienen sollten, die des Herrn Pape mir damals zuerst bekannten genaueren Elemente II angewendet:

Perihelszeit 1857, März	21·39349	mittlere Berliner Zeit.
π	74° 49′ 11"4	mittleres Äquinoctium 0 Jänner 1857.
☊	313 12 58·2	
i	87 57 6·7	
Log. q	9·887693	

Bewegung direct.

Aus diesen Elementen habe ich die erste genaue Ephemeride für jeden zweiten Tag direct abgeleitet und nach gehöriger Befreiung

von Aberration und Parallaxe die 18 nachstehenden Beobachtungen mit ihr verglichen:

Gruppe I.

Hamburg	1857,	Feb.	25
„	„	„	„
Altona	„	„	„
„	„	„	„
Berlin	„	„	26
Königsberg	„	März	1
Wien	„	„	3
„	„	„	„

Gruppe II.

Altona	1857,	März	15
„	„	„	16
Genf.	„	„	17
Altona	„	„	„
„	„	„	„

Gruppe III.

Genf.	1857,	April	1
„	„	„	2
„	„	„	3

Gruppe IV.

Wien	1857,	April	18
„	„	„	20

woraus sich die folgenden 4 Normalörter ergeben haben:

Datum			Länge			Breite		
1857,	März	1 . . .	—20°	18′	34″03 . . .	38°	0′	3″52
„	„	17 . . .	+12	33′	53·13 . . .	40	52	13·31
„	April	2 . . .	52	49	3·69 . . .	27	31	25·80
„	„	19 . . .	78	39	20·41 . . .	5	51	13·63

Zur Gewinnung der verbesserten Elemente habe ich die Olberssche Methode angewendet, indem ich die Bahn durch den ersten und letzten Ort legte und sie nach der Theorie der kleinsten Quadrate möglichst genau den beiden anderen anschloss. Ich fand auf diesem Wege die nachstehenden parabolischen Elemente:

Perihelszeit 1857, März	21·400505	mittlere Berliner Zeit.
π	74° 43′ 34″1	mittleres Äquinoctium 1857, 0 Jänner.
☊	313 9 20·4	
i	87 56 13·1	
Log. *q*	9·8879071	

Bewegung direct, wobei die folgenden Fehler noch bei directer Vergleichung Statt haben:

Normalort	$d\lambda$	$d\beta$
1	0″04	0″00
2	−0·42	−8·14
3	+1·82	+0·97
4	0·00	0·00

Mit den gewonnenen Elementen habe ich eine neue genau siebenstellige Ephemeride entworfen; sie ist aus denselben direct für jeden Tag abgeleitet worden, und ich theile sie hier mit, damit eine genauere Ephemeride des Kometen bekannt werde.

Für 0^h mittlere Berliner Zeit:

Datum	Scheinbare Rectascension			Scheinbare Declination			Log. der Entfernung von der Sonne	Log. der Entfernung von der Erde
1857, Febr. 23	320°	51′	22″4	22°	16′	40″8	9·9659907	0·1842354
24	321	38	35·1	23	2	36·7	9·9611995	0·1779690
25	322	27	48·4	23	49	33·3	9·9564723	0·1716127
26	323	19	11·1	24	37	30·6	9·9518173	0·1651708
27	324	12	53·1	25	26	28·4	9·9472433	0·1586483
28	325	9	5·1	26	16	26·2	9·9427599	0·1520511
März 1	326	7	58·2	27	7	23·0	9·9383771	0·1453851
2	327	9	45·2	27	59	17·0	9·9341043	0·1386586
3	328	14	39·1	28	52	6·1	9·9299525	0·1318798
4	329	22	54·5	29	45	47·4	9·9259325	0·1250594
5	330	34	46·7	30	40	17·0	9·9220545	0·1182078
6	331	50	32·2	31	35	30·5	9·9183305	0·1113383
7	333	10	28·9	32	31	21·7	9·9147711	0·1044650
8	334	34	55·3	33	27	43·6	9·9113875	0·0976036
9	336	4	10·9	34	24	28·1	9·9081913	0·0907717
10	337	38	36·4	35	21	24·4	9·9051931	0·0839886
11	339	18	32·6	36	18	21·1	9·9024037	0·0772753
12	341	4	21·2	37	15	4·0	9·8998332	0·0706546
13	342	56	23·2	38	11	17·2	9·8974915	0·0641509

Datum	Scheinbare Rectascension			Scheinbare Declination			Log. der Entfernung von der Sonne	Log. der Entfernung von der Erde
1857, März 14	344°	54′	59″2	39°	6′	42″7	9·8953881	0·0577914
15	347	0	28·5	40	1	0·6	9·8935311	0·0515993
16	349	13	9·6	40	53	44·9	9·8919283	0·0456141
17	351	33	15·0	41	44	33·7	9·8905867	0·0398571
18	354	0	54·9	42	32	58·2	9·8895119	0·0343628
19	356	36	12·7	43	18	29·1	9·8887085	0·0291531
20	359	19	5·2	44	0	35·7	9·8881803	0·0242902
21	2	9	20·4	44	38	46·5	9·8879295	0·0197756
22	5	6	36·5	45	12	29·7	9·8879571	0·0156501
23	8	10	20·6	45	41	15·1	9·8882633	0·0119335
24	11	19	48·4	46	4	34·2	9·8888467	0·0086830
25	14	34	5·2	46	22	1·6	9·8897043	0·0058930
26	17	52	5·8	46	33	16·8	9·8908327	0·0035951
27	21	12	36·4	46	38	4·4	9·8922267	0·0018073
28	24	34	17·8	46	36	15·5	9·8938807	0·0005433
29	27	55	47·7	46	27	48·0	9·8957872	9·9998116
30	31	15	45·2	46	12	46·8	9·8979389	9·9996169
31	34	32	54·5	45	51	23·5	9·9003267	9·9999586
April 1	37	45	59·5	45	23	56·0	9·9029417	0·0008316
2	40	54	4·4	44	50	47·3	9·9057735	0·0022259
3	43	56	16·5	44	12	24·8	9·9088119	0·0041282
4	46	57	56·2	43	29	19·2	9·9120463	0·0065199
5	49	40	35·2	42	42	2·9	9·9154655	0·0093794
6	52	21	54·9	41	51	8·9	9·9190587	0·0126834
7	54	55	46·8	40	57	10·5	9·9228143	0·0164045
8	57	22	10·5	40	0	39·7	9·9267213	0·0205145
9	59	41	11·7	39	2	6·9	9·9307685	0·0249840
10	61	53	1·4	38	2	0·4	9·9349453	0·0297830
11	63	57	54·6	37	0	46·2	9·9392407	0·0348807
12	65	56	9·0	35	58	47·8	9·9436445	0·0402474
13	67	48	4·2	34	56	26·0	9·9481467	0·0458535
14	69	34	0·4	33	53	59·1	9·9527373	0·0516709
15	71	14	18·8	32	51	43·1	9·9574077	0·0576726
16	72	49	20·0	31	49	51·0	9·9621481	0·0638308
17	74	19	24·5	30	48	34·9	9·9669509	0·0701226
18	75	44	51·7	29	48	4·1	9·9718075	0·0765245
19	77	6	0·6	28	48	26·4	9·9767107	0·0830156
20	78	23	9·4	27	49	47·8	9·9816531	0·0895760
21	79	36	33·8	26	52	13·3	9·9866283	0·0961881
22	80	46	30·4	25	55	46·6	9·9916297	0·1028351

Datum	Scheinbare		Log. der Entfernung	
	Rectascension	Declination	von der Sonne	von der Erde
1857, April 23	81° 53′ 13″6	25° 0′ 30″3	9·9966517	0·1095022
24	82 56 57·3	24 6 26·2	0·0016887	0·1161759
25	83 57 53·6	23 13 35·4	0·0067355	0·1228442
26	84 56 14·8	22 21 58·1	0·0117875	0·1294963
27	85 52 11·5	21 31 34·7	0·0168407	0·1361212
28	86 45 53·6	20 42 23·9	0·0218905	0·1427140
29	87 37 30·6	19 54 25·3	0·0269337	0·1492639
30	88 27 10·9	19 7 37·6	0·0319667	0·1557657
Mai 1	89 15 2·6	18 21 59·3	0·0369863	0·1622135
2	90 1 12·9	17 37 29·1	0·0419899	0·1686023
3	90 45 48·6	16 54 4·9	0·0469745	0·1749280

Aus der Vergleichung aller mir bekannten Beobachtungen mit der neuen Ephemeride habe ich die in dem nachstehenden Schema übersichtlich zusammengestellten Unterschiede der Äquators-Coordinaten bekommen:

Nummer	Datum	Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung	
			$d\alpha$	$d\delta$
1	Febr. 23·676	Leipzig	—31″31	— 7″50
2	23·704	„	—11·62	— 8·28
3	24·692	„	— 4·32	+21·12
4	25·704	Hamburg	— 0·04	. . . . . .
5	25·705	„	+ 4·76	. . . . . .
6	25·705	„	. . . . .	— 2·37
7	25·708	„	. . . . .	+15·99
8	25·709	„	. . . . .	— 7·26
9	25·717	„	. . . . .	+28·95
10	25·717	Altona	+ 9·41	. . . . . .
11	25·724	„	. . . . .	—19·36
12	26·696	Leipzig	— 2·58	+1′ 4·00
13	26·722	Berlin	— 2·39	+ 5·16
14	28·754	Redhill	+1′ 3·77	+ 8·28
15	März 1·685	Königsberg	— 8·65	— 1·70
16	2·685	Bonn	—10·92	— 4·62
17	2·703	„	—13·58	— 2·74
18	2·716	Leiden	—10·12	—26·58

Nummer	Datum		Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung	
				$d\alpha$	$d\delta$
19	März	3·655	Kremsmünster . .	+13"95	+10"05
20		3·657	Wien	+ 2·72	+16·62
21		3·659	Königsberg	— 3·34	— 8·55
22		3·675	Breslau	—23·85	—25·40
23		3·678	Kremsmünster . .	— 0·26	— 9·78
24		3·679	Wien	— 5·12	+ 6·36
25		3·684	Bonn	—10·61	— 1·63
26		4·638	Wien	. . . . . .	+ 9·70
27		4·650	„	—12·86	. . . . . .
28		4·727	Cambridge	— 9·53	+ 4·17
29		5·718	Florenz	— 6·52	+28·99
30		5·743	Genf	— 6·20	+38·09
31		6·701	Padua	+ 1·89	— 2·35
32		6·716	Florenz	+11·27	+ 3·41
33		6·730	Genf	— 1·12	+ 9·83
34		10·676	Berlin	+ 4·17	+16·65
35		11·714	Florenz	+ 3·16	+ 8·42
36		12·338	Berlin	— 3·27	+ 2·22
37		12·359	Christiania	—14·43	+ 2·36
38		12·696	Genf	—14·21	+ 3·62
39		12·699	„	—16·63	+16·46
40		12·706	Rom	—7′ 41·39	—25′ 20·43
41		12·706	„	—7 59·09	. . . . . .
42		12·708	Padua	— 9·63	—14·58
43		13·327	Genf	— 2·68	+ 5·19
44		13·331	Altona	+ 1·39	+ 3·27
45		13·338	Leiden	— 1·47	+ 5·73
46		13·355	Hamburg	— 6·04	— 6·10
47		13·355	„	—11·29	. . . . . .
48		13·356	„	— 6·42	— 4·96
49		13·678	Bonn	— 7·30	+ 1·75
50		14·335	Breslau	+ 7·53	+ 7·07
51		14·346	Christiania	— 7·46	+ 5·71
52		15·323	Altona	—16·84	+ 3·64
53		15·335	Bonn	— 6·11	+ 4·75
54		15·341	Leiden	+ 0·44	+ 6·63
55		15·614	Berlin	+ 4·14	+ 3·21
56		15·656	Leipzig	—10·87	+37·80
57		16·334	Leiden	+ 3·14	+ 5·05
58		16·337	Berlin	+ 5·46	+ 5·79

Nummer	Datum		Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung	
				$d\alpha$	$d\delta$
59	März	16·338	Leipzig	+21ʺ21	+28ʺ30
60		16·339	Altona	— 4·33	+ 2·99
61		16·341	Hamburg	+ 7·44	+ 0·65
62		16·351	„	+ 2·23	+ 5·39
63		16·357	Berlin	— 0·29	+ 5·98
64		16·679	Leipzig	+13·81	—24·29
65		17·303	Olmütz	—10·49	+14·80
66		17·303	Rom	—59·39	+43·44
67		17·320	Wien	— 6·54	+16·79
68		17·324	Genf	— 5·83	+ 7·36
69		17·332	„	+26·16	+20·04
70		17·339	Leipzig	— 1·67	+ 4·31
71		17·346	Altona	+13·62	. . . . . .
72		17·346	Breslau	+ 4·36	+15·56
73		17·347	Altona	. . . . . .	+24·36
74		17·353	Leiden	+27·52	+19·58
75		17·366	Bonn	— 1·11	+11·10
76		17·379	Christiania	+ 1·45	+15·06
77		17·386	„	+ 8·13	+17·17
78		17·681	Leipzig	— 5·44	+ 9·81
79		17·683	Kremsmünster . .	+13·96	+12·78
80		18·292	Olmütz	+ 4·85	+ 6·83
81		18·328	Altona	+ 3·23	. . . . . .
82		18·330	Hamburg	+ 8·70	+23·30
83		18·330	Altona	. . . . . .	+ 0·07
84		18·343	Leipzig	—30·81	. . . . . .
85		18·359	Breslau	—18·83	— 5·90
86		18·364	Berlin	—6′ 30·25	+2′ 2·68
87		18·677	Kremsmünster . .	+ 6·62	+13·76
88		19·347	Florenz	—19·55	+10·44
89		19·363	Breslau	—16·22	—35·24
90		19·389	Berlin	+ 8·89	+13·11
91		20·286	Olmütz	+34·48	+19·78
92		20·320	„	+14·89	+14·35
93		20·333	„	+29·19	+16·04
94		20·334	Leiden	+ 4·24	+ 9·40
95		20·375	Berlin	+15·03	+ 8·18
96		20·387	Bonn	+ 6·44	+ 8·39
97		21·676	Kremsmünster . .	—52·59	— 0·98
98		22·480	Leiden	+ 5·56	+13·39

Nummer	Datum		Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung	
				$d\alpha$	$d\delta$
99	März	23·315	Kremsmünster . .	+19ˢ87	+ 9ˢ63
100		23·423	Redhill	+15·96	+20·48
101		24·338	Genf	+ 6·34	+ 4·94
102		24·346	„	+13·39	+ 6·66
103		24·361	„	+25·93	+10·57
104		24·395	Bonn	+ 7·47	+12·30
105		24·541	Leiden	+17·34	+ 5·14
106		26·308	Olmütz	+10·11	+16·49
107		26·397	Leiden	+1′ 18·12	. . . . . .
108		26·402	„	. . . . .	+ 3′ 8·01
109		28·307	Olmütz	+ 0·26	+ 2 6·89
110		28·320	„	+ 9·94	. . . . . .
111		28·327	„	+14·74	+ 2 11·00
112		28·349	Rom	—8 9·64	+18 53·97
113		28·374	Cambridge	+ 8·67	+14·78
114		28·399	Genf	+14·66	+ 5·17
115		28·461	Christiania	— 5·12	+ 9·75
116		29·324	Kremsmünster . .	+ 1·45	+ 6·09
117		29·355	Christiania	+13·94	+ 9·88
118		30·326	Olmütz	+24·41	+21·87
119		30·330	Kremsmünster . .	+17·78	+ 2·78
120		30·339	Christiania	+14·50	+12·46
121		30·349	Florenz	+25·20	+ 1·42
122		30·365	Olmütz	— 2·77	+ 7·90
123		30·377	Wien	+ 7·16	+ 1·56
124		30·378	Berlin	+19·39	+ 6·52
125		30·424	Breslau	+51·54	—46·89
126		31·317	Kremsmünster . .	+28·58	+ 2·66
127		31·354	Olmütz	+18·98	+10·28
128		31·364	„	+14·26	+ 8·17
129		31·379	„	+15·38	+13·67
130		31·395	Altona	. . . . .	—19·36
131		31·405	„	+21·57	. . . . . .
132	April	1·313	Olmütz	+ 0·71	+ 8·10
133		1·323	Kremsmünster . .	+11·86	+ 6·47
134		1·366	Genf	+ 1·03	—14·28
135		1·376	„	+13·77	+11·26
136		1·378	Florenz	— 3·24	+ 7·64
137		2·366	Christiania	+25·83	+ 6·61
138		2·367	Wien	+ 2·32	+10·30

Nummer	Datum	Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung	
			$d\alpha$	$d\delta$
139	April 2·405	Cambridge	+24^{s}73	+17^{s}43
140	2·417	Leiden	+23·89	+ 4·49
141	2·435	Kremsmünster . .	+26·47	+ 4·09
142	3·356	Genf	+ 5·94	+ 8·51
143	3·362	Olmütz	+31·22	— 3·75
144	3·366	Genf	+ 6·20	+ 6·34
145	3·389	Florenz	+12·62	+ 4·43
146	3·430	Wien	— 3·47	+ 1·80
147	4·313	Olmütz	+15·31	+ 3·13
148	4·353	Genf	+19·12	+10·89
149	4·361	Florenz	+23·94	+ 4·90
150	4·361	Genf	+15·86	— 2·58
151	4·361	„	+20·96	+ 4·42
152	4·365	Padua	+22·95	+ 5·24
153	4·388	Kremsmünster . .	+19·21	+ 4·23
154	5·340	„ . .	+16·76	— 4·57
155	5·342	Olmütz	+13·64	+ 9·44
156	6·351	„	+15·07	+ 2·71
157	7·326	Rom	—6′ 5·44	+25′ 30·38
158	7·361	Genf	+13·87	+ 5·00
159	7·365	Florenz	+ 3·70	+ 4·92
160	8·342	Rom	+ 6·24	. . . . . .
161	8·342	„	+30·62	— 1 3·14
162	8·342	„	+12·06	— 1 1·18
163	8·342	„	+16·05	. . . . . .
164	8·356	Padua	+36·60	— 3·97
165	8·357	Kremsmünster . .	+ 7·44	+ 1·98
166	8·362	Florenz	+ 7·59	+25·33
167	8·365	Olmütz	+18·17	+12·36
168	8·415	Berlin	+22·39	+ 3·81
169	9·337	Rom	+1 40·18	+ 7·94
170	9·337	„	+1 14·86	. . . . . .
171	9·337	„	+1 24·76	. . . . . .
172	9·337	„	+1 29·20	+ 1·75
173	9·440	Königsberg . . .	+26·92	— 7·00
174	10·359	Kremsmünster . .	+ 0·53	— 2·82
175	11·371	„ . .	+12·83	+ 8·51
176	11·380	Olmütz	+ 9·57	+ 0·62
177	12·456	Leiden	+1 44·43	+ 2·23
178	13·352	Leipzig	+ 9·32	+ 3·53

Nummer	Datum		Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung $d\alpha$	Rechnung — Beobachtung $d\delta$
179	April	13·436	Padua	+11ʺ77	+ 9ʺ73
180		13·451	Berlin	— 0·48	+11·44
181		14·347	Olmütz	+19·69	+ 0·55
182		14·359	„	+12·68	+ 1·21
183		14·402	Florenz	+18·33	+ 3·68
184		15·341	Rom	+23·47	—1′ 4·41
185		15·377	Leiden	+1′ 41·68	+11·11
186		15·427	Cambridge	— 9·61	+22·35
187		15·439	Königsberg . . .	+12·00	+10·53
188		16·349	Genf	+ 8·55	+12·79
189		16·389	„	+16·11	+17·40
190		16·400	Cambridge	+ 2·98	+15·56
191		16·406	Königsberg	— 1·43	— 8·39
192		17·364	Altona	+ 3·00	. . . . . .
193		17·369	Kremsmünster . .	— 9·84	+ 4·32
194		17·374	Genf	+25·45	+ 7·00
195		17·374	Altona	. . . .	+ 1·16
196		17·389	Leiden	+19·53	+ 5·69
197		17·417	Florenz	+21·05	+ 9·77
198		17·431	Königsberg	+1 18·22	—17·36
199		17·441	Bonn	— 2·91	+11·34
200		18·343	Palermo	+33·85	— 1·48
201		18·344	Padua	+11·18	+ 0·40
202		18·345	Wien	+ 3·04	— 1·81
203		18·346	Palermo	+38·50	+ 8·29
204		18·346	„	+39·16	+ 8·30
205		18·349	Olmütz	— 1·38	+10·65
206		18·357	Berlin	+20·44	+ 3·10
207		18·370	Kremsmünster . .	— 3·45	+13·00
208		18·390	Königsberg . . .	+23·59	+ 1·24
209		18·391	Genf	+ 7·40	+ 3·87
210		18·392	Breslau	+44·32	+18·95
211		18·401	Leiden	+24·04	+ 2·24
212		19·337	Olmütz	+17·62	+14·52
213		19·340	Padua	+23·24	+ 2·76
214		19·360	Palermo	+28·09	+10·37
215		19·361	Berlin	+17·80	+15·76
216		19·369	Kremsmünster . .	+ 5·76	+22·34
217		19·373	Olmütz	+15·02	+12·09
218		19·386	„	+ 6·12	+ 6·49

Nummer	Datum		Beobachtungsort	Rechnung — Beobachtung	
				$d\alpha$	$d\delta$
219	April	19·393	Leiden	+20"30	+12"56
220		19·393	Genf	+12·22	+ 7·89
221		19·396	Olmütz	+27·24	+ 2·60
222		19·459	Bonn	+14·71	— 2·77
223		20·341	Olmütz	+ 4·35	+ 3·14
224		20·345	Padua	+13·90	+ 1·63
225		20·356	Olmütz	+19·79	+13·01
226		20·369	Leipzig	+16·87	+ 1·20
227		20·370	Kremsmünster . .	— 7·65	+ 3·76
228		20·375	Königsberg	+15·01	—18·06
229		20·380	Berlin	+17·92	+10·00
230		20·380	Wien	+ 3·75	+ 3·58
231		20·388	Breslau	+19·47	+23·57
232		20·393	Genf	+22·21	+13·17
233		20·401	Leiden	+16·99	+11·14
234		21·344	Rom	+45·54	. . . . . .
235		21·344	„	+50·79	. . . . . .
236		21·344	„	+52·17	—51·82
237		21·344	„	+53·95	—48·66
238		21·383	Florenz	+19·03	+ 5·43
239		22·358	Olmütz	+ 9·14	+11·98
240		22·384	„	+10·29	+ 6·69
241		24·380	Genf	+18·21	+14·09
242		25·388	„	+13·44	+ 3·71
243		25·390	Königsberg	+41·06	+12·58
244		25·397	Genf	+ 5·21	+12·62
245		25·410	Florenz	+24·55	+ 2·24
246		26·407	Genf	+11·74	— 0·42
247		26·370	Florenz	+ 9·40	+ 7·50
248		29·370	Rom	— 1' 56·61	+33' 56·14
249		30·366	Florenz	— 3·83	+ 1·31
250	Mai	1·365	„	+ 1·64	+15·48
251		2·359	„	—15 20·84	— 4 35·63
252		2·382	Genf	9·34	+27·25

Bemerkungen.

Die Beobachtung aus Leipzig vom 26. Februar wurde in Declination ausgeschlossen. Sie war vom Herrn Beobachter selbst in dieser Coordinate als unsicher angegeben.

Beobachtung aus Redhill vom 28. März in Rectascension ausgeschlossen.

Bei der Beobachtung aus Genf vom 6. März scheint ein Druckfehler stattgefunden zu haben, es soll die Declination statt 33°16′0″5 32°16′0″5 angegeben sein. Ich habe sie nach dieser Verbesserung mit benützt.

Alle hier verglichenen römischen Beobachtungen, an der Pontificia specula angestellt, habe ich, da die seltene Übereinstimmung einzelner nur zufällig zu sein scheint, weggelassen. Eben desshalb wurden die noch übrigen vorhandenen nicht berücksichtigt.

Die Beobachtung aus Leipzig vom 15. März, wegen des etwas zu grossen Ausschlages, in Declination ausgeschlossen. Obwohl die Beobachtungen aus der ersteren Zeit als minder verlässlich angegeben waren, so zeigten sie doch eine so gute Übereinstimmung, dass ich sie bis auf einige wenige ohne weiters benützen konnte.

Leipzig. März 18. In Rectascension weggelassen.

Berlin. März 18. Der Ort des Vergleichsternes scheint unrichtig, die Beobachtung ist weggelassen worden.

Breslau. März 19. In Declination ausgeschlossen.

Kremsmünster. März 21. Nicht benützt.

Leiden. Der Ort des Vergleichsternes vom Beobachter als unsicher angegeben. Die Beobachtung wurde ausgeschlossen.

Olmütz. Die beiden Declinations-Beobachtungen des 28. März weggelassen.

Kremsmünster. März 29. Es scheint bei der Declinations-Beobachtung ein Schreibfehler vorhanden zu sein. Nach der Weglassung desselben ist die Beobachtung mitgenommen worden.

Breslau. Scheint noch eine kleine Unrichtigkeit im Vergleichsterne Statt zu haben. Die Beobachtung wurde nicht mitgenommen.

Altona. März 31. Die Beobachtung, vom Herrn Beobachter als minder sicher mitgetheilt, habe ich blos in Declination nicht mit benützt.

Genf. April 1·366. Die Bemerkung des Herrn Beobachters hatte ich zuerst übersehen, ich konnte dadurch die Declinations-Beobachtung nicht mehr benützen. Fügt man den dort mitgetheilten Werth einer Mikrometer-Umdrehung dazu, so stimmt die Beobachtung vortrefflich.

Leiden. April 12. In Rectascension ausgeschlossen.

Padua. April 12. Die Declination um 30′ zu gross angegeben. Nach der Correction ist die Beobachtung benützt worden.

Leiden. April 15. In Rectascension nicht mitgenommen worden.

Leiden. April 17. Die Beobachtung ist in Rectascension um 10 Zeitminuten zu klein mitgetheilt. Sie ist nach der Vergrösserung weiter verwendet worden.

Königsberg. April 17. Die Beobachtung wurde nicht benützt.

Königsberg. April 25. In Rectascension ausgeschlossen.

Florenz. Mai 2. Die Beobachtung wurde weggelassen.

Es bleiben also noch für die Bahnbestimmung 222 Beobachtungen zu benützen. Von den Beobachtungen desselben Tages jedoch, die nicht von verschiedenen Beobachtern angestellt wurden, ist, damit nicht der Einfluss der einzelnen Beobachter zu prävalirend werde, das Mittel genommen worden. Ich vertheilte das jetzt etwas veränderte Fehlertableau in 12 Gruppen, bestehend aus den folgenden Beobachtungen:

Gruppe				in Rectascension		in Declination	
I.	enth.	die	Beobacht.	vom Febr. 23	bis März 1	vom Febr. 23	bis Febr. 28
II.	„	„	„	„ März 2	„ März 6	„ März 1	„ März 6
III.	„	„	„	„ März 10	„ März 14	„ März 10	„ März 14
IV.	„	„	„	„ März 15	„ März 18	„ März 15	„ März 18·4
V.	„	„	„	„ März 19	„ März 24	„ März 18·7	„ März 24
VI.	„	„	„	„ März 26	„ März 30	„ März 26	„ März 30
VII.	„	„	„	„ März 31	„ April 2	„ März 31	„ April 3
VIII.	„	„	„	„ April 3	„ April 10	„ April 4	„ April 8
IX.	„	„	„	„ April 11	„ April 16	„ April 9	„ April 16
X.	„	„	„	„ April 17	„ April 19	„ April 17	„ April 19
XI.	„	„	„	„ April 20	„ April 25·4	„ April 20	„ April 25·4
XII.	„	„	„	„ April 25·4	„ Mai 2	„ April 25·4	„ Mai 2

Wird das sich ergebende Mittel dieser Gruppen auf den Anfang des angegebenen Tages interpolirt, so erhält man die folgenden Mittelwerthe der Abweichungen:

Gruppe	Datum	Rechnung $d\alpha \cos\delta$	Beobachtung $d\delta$
I. . . .	1857, Febr. 25 . . .	— 2ʺ74 . . .	+ 2ʺ97
II. . . .	„ März 5 . . .	— 4·61 . . .	+ 0·87
III. . . .	„ März 13 . . .	— 3·22 . . .	+ 3·71
IV. . . .	„ März 17 . . .	+ 1·42 . . .	+ 9·11
V. . . .	„ März 21 . . .	+ 5·29 . . .	+11·07
VI. . . .	„ März 29 . . .	+ 7·73 . . .	+ 8·63
VII. . . .	„ April 2 . . .	+11·01 . . .	+ 6·75
VIII. . . .	„ April 6 . . .	+11·67 . . .	+ 5·38
IX. . . .	„ April 14 . . .	+ 6·75 . . .	+ 6·09
X. . . .	„ April 18 . . .	+12·41 . . .	+ 7·13
XI. . . .	„ April 22 . . .	+12·20 . . .	+ 7·90
XII. . . .	„ April 30 . . .	+ 5·29 . . .	+ 9·00

Die Berechnung der Differentialquotienten habe ich nach den vom Herrn Dr. Weyer zusammengestellten Formeln ausgeführt. Ich wich hierbei ein wenig von dem gewöhnlichen Verfahren ab, indem ich, die kleine Mehrarbeit nicht scheuend, sogleich untersuchte, welcher Kegelschnitt im Allgemeinen den Beobachtungen am Besten entspreche. Es wurde auch, damit die Rechnung sich gleichförmiger gestalte, für dT, dq, de respective $10000\,dT$, $1000000\,dq$. $10000\,de$ eingeführt. Gibt man ferner den Werthen der n die Gewichte, wie sie ihnen nach der Anzahl der Beobachtungen, aus welchen sie gebildet sind, als Mittelwerthe zukommen, multiplicirt man also:

Gleichung I.	mit	$\sqrt{6}$	Gleichung XIII.	mit	$\sqrt{6}$
„ II.	„	$\sqrt{16}$	„ XIV.	„	$\sqrt{16}$
„ III.	„	$\sqrt{13}$	„ XV.	„	$\sqrt{6}$
„ IV.	„	$\sqrt{25}$	„ XVI.	„	$\sqrt{24}$
„ V.	„	$\sqrt{14}$	„ XVII.	„	$\sqrt{13}$
„ VI.	„	$\sqrt{13}$	„ XVIII.	„	$\sqrt{12}$
„ VII.	„	$\sqrt{12}$	„ XIX.	„	$\sqrt{15}$
„ VIII.	„	$\sqrt{21}$	„ XX.	„	$\sqrt{15}$
„ IX.	„	$\sqrt{12}$	„ XXI.	„	$\sqrt{16}$
„ X.	„	$\sqrt{24}$	„ XXII.	„	$\sqrt{24}$
„ XI.	„	$\sqrt{15}$	„ XXIII.	„	$\sqrt{15}$
„ XII.	„	$\sqrt{5}$	„ XXIV.	„	$\sqrt{6}$

so werden die 24 Differentialgleichungen, welche die Änderungen der Rectascension und Declination aus den Differentialen der Elemente geben, sich in folgender Weise herausstellen:

Rectascension.

$$0_n82750 + 8_n83436\,d\pi + 9_n41938\,d\Omega + 0_n14099\,di + 9_n13807\,dT + 8{\cdot}73961\,dq' + 0{\cdot}15406\,de' = 0$$

$$1{\cdot}26577 + 9{\cdot}79504\,d\pi + 9{\cdot}76864\,d\Omega + 0{\cdot}36815\,di + 9{\cdot}73140\,dT + 8{\cdot}63166\,dq' + 0{\cdot}42191\,de' = 0$$

$$1{\cdot}06516 + 0{\cdot}10067\,d\pi + 0{\cdot}23716\,d\Omega + 0{\cdot}29363\,di + 9{\cdot}97793\,dT + 7{\cdot}68230\,dq' + 0{\cdot}31529\,de' = 0$$

$$0{\cdot}85055 + 0{\cdot}36887\,d\pi + 0{\cdot}51356\,d\Omega + 0{\cdot}38518\,di + 0{\cdot}23871\,dT + 8{\cdot}49096\,dq' + 0{\cdot}28291\,de' = 0$$

$$1{\cdot}29679 + 0{\cdot}33827\,d\pi + 0{\cdot}47223\,d\Omega + 0{\cdot}16322\,di + 0{\cdot}20701\,dT + 8{\cdot}55727\,dq' + 9{\cdot}20764\,de' = 0$$

$$1{\cdot}44508 + 0{\cdot}39412\,d\pi + 0{\cdot}45573\,d\Omega + 9{\cdot}63951\,di + 0{\cdot}27452\,dT + 8{\cdot}69132\,dq' + 0{\cdot}57106\,de' = 0$$

$$1{\cdot}58143 + 0{\cdot}34418\,d\pi + 0{\cdot}33168\,d\Omega + 8{\cdot}07992\,di + 0{\cdot}23980\,dT + 8{\cdot}75384\,dq' + 0{\cdot}73876\,de' = 0$$

$$1{\cdot}72828 + 0{\cdot}39085\,d\pi + 0{\cdot}24684\,d\Omega + 9{\cdot}50664\,di + 0{\cdot}30979\,dT + 8{\cdot}97580\,dq' + 0{\cdot}96383\,de' = 0$$

$$1{\cdot}36878 + 0{\cdot}01182\,d\pi + 9{\cdot}36889\,d\Omega + 9{\cdot}50718\,di + 0{\cdot}02222\,dT + 9{\cdot}04748\,dq' + 0{\cdot}93034\,de' = 0$$

$$1{\cdot}78385 + 9{\cdot}97290\,d\pi + 0{\cdot}07176\,d\Omega + 9{\cdot}51279\,di + 0{\cdot}07346\,dT + 9{\cdot}27098\,dq' + 1{\cdot}09679\,de' = 0$$

$$1{\cdot}67456 + 9{\cdot}60459\,d\pi + 0{\cdot}16331\,d\Omega + 9{\cdot}05699\,di + 9{\cdot}86815\,dT + 9{\cdot}22553\,dq' + 1{\cdot}00278\,de' = 0$$

$$1{\cdot}07301 + 8{\cdot}75992\,d\pi + 0{\cdot}09510\,d\Omega + 9{\cdot}07937\,di + 9{\cdot}41442\,dT + 9{\cdot}06192\,dq' + 0{\cdot}76979\,de' = 0$$

Declination.

$$0_n86183 + 0_n07946\,d\pi + 0_n04462\,d\Omega + 9_n31747\,di + 9_n65726\,dT + 9{\cdot}64881\,dq' + 9{\cdot}77722\,de' = 0$$

$$0{\cdot}54158 + 0{\cdot}26661\,d\pi + 0{\cdot}25053\,d\Omega + 9{\cdot}03326\,di + 9{\cdot}92933\,dT + 9{\cdot}86801\,dq' + 0{\cdot}21074\,de' = 0$$

$$0{\cdot}95844 + 9{\cdot}97623\,d\pi + 9{\cdot}93424\,d\Omega + 9{\cdot}31174\,di + 9{\cdot}72095\,dT + 9{\cdot}65163\,dq' + 9{\cdot}88046\,de' = 0$$

$$1{\cdot}64962 + 0{\cdot}17606\,d\pi + 0{\cdot}05208\,d\Omega + 9{\cdot}88456\,di + 9{\cdot}96405\,dT + 9{\cdot}94719\,dq' + 9{\cdot}90979\,de' = 0$$

$$1{\cdot}60112 + 9{\cdot}80986\,d\pi + 9{\cdot}12786\,d\Omega + 9{\cdot}91414\,di + 9{\cdot}66589\,dT + 9{\cdot}80899\,dq' + 8{\cdot}65673\,de' = 0$$

$$1{\cdot}47560 + 9{\cdot}86239\,d\pi + 0{\cdot}24006\,d\Omega + 9{\cdot}98548\,di + 9{\cdot}48445\,dT + 9{\cdot}80325\,dq' + 9{\cdot}17108\,de' = 0$$

$$1{\cdot}41735 + 0{\cdot}20376\,d\pi + 0{\cdot}45408\,d\Omega + 9{\cdot}96503\,di + 9{\cdot}89855\,dT + 9{\cdot}87242\,dq' + 0{\cdot}09616\,de' = 0$$

$$1{:}31883 + 0{:}34528\, d\pi + 0{:}53108\, d\Omega + 9{:}82559\, di + 0{:}04985\, dT + 9\cdot89640\, dq' + 0\cdot42545\, de' = 0$$

$$1\cdot38668 + 0\cdot46805\, d\pi + 0\cdot56706\, d\Omega + 9\cdot35280\, di + 0\cdot15328\, dT + 9\cdot94434\, dq' + 0\cdot70818\, de' = 0$$

$$1\cdot54319 + 0\cdot57115\, d\pi + 0\cdot63507\, d\Omega + 9\cdot05371\, di + 0\cdot23651\, dT + 0\cdot03858\, dq' + 0\cdot84155\, de' = 0$$

$$1\cdot48568 + 0\cdot47259\, d\pi + 0\cdot50510\, d\Omega + 8\cdot31883\, di + 0\cdot11440\, dT + 9\cdot93678\, dq' + 0\cdot75313\, de' = 0$$

$$1\cdot34331 + 0\cdot26491\, d\pi + 0\cdot24477\, d\Omega + 7\cdot24033\, di + 9\cdot88579\, dT + 9\cdot72653\, dq' + 0\cdot52245\, de' = 0$$

Alle hier angeführten Zahlen sind die Logarithmen der Differential-Quotienten und der ihnen entsprechenden *n*. Zu ihrer Controlirung habe ich die hier zu Grunde gelegten Elemente um die folgenden Grössen verändert:

T =	März 21·400505 mittl. Berl. Zeit,		vermehrt um	— 0·00702
π =	„ 74° 43′ 34″1	mittl. Äquin.	„ „	+85″3
Ω =	„ 313 9 20·4	1857, 0 Jän.	„ „	+78·7
i =	„ 87 56 13·1		„ „	—65·9
q =	„ 0·7725154		„ „	— 0·0003809
e =	„ 1		„ „	— 0·0001

Aus directer Rechnung stellen sich dadurch die geocentrischen Differenzen der beiden Elementsysteme folgendermassen heraus:

Normalort	Datum	$d\alpha \cos\delta$	$d\delta$
I.	Febr. 25	—60″99	+ 44″12
II.	März 5	—54·38	+ 48·68
III.	März 13	—46·67	+ 54·49
IV.	März 17	—42·87	+ 57·78
V.	März 21	—39·53	+ 61·71
VI.	März 29	—34·78	+ 72·95
VII.	April 2	—33·30	+ 80·57
VIII.	April 6	—32·27	+ 88·33
IX.	April 14	—31·11	+101·27
X.	April 18	—30·72	+105·35
XI.	April 22	—30·72	+107·99
XII.	April 30	—30·88	+109·83

Führt man ferner dieselben Änderungen der Elemente in die aufgestellten Differentialgleichungen ein, so bekommt man für die geocentrischen Abweichungen die Werthe:

Normalort	Datum	$d\alpha \cos\delta$	$d\delta$
I.	Febr. 25	$-61''08$	$+44''19$
II.	März 5	$-54\cdot41$	$+48\cdot78$
III.	März 13	$-46\cdot67$	$+54\cdot50$
IV.	März 17	$-42\cdot87$	$+57\cdot79$
V.	März 21	$-39\cdot52$	$+61\cdot69$
VI.	März 29	$-34\cdot66$	$+72\cdot86$
VII.	April 2	$-33\cdot24$	$+80\cdot44$
VIII.	April 6	$-32\cdot24$	$+88\cdot24$
IX.	April 14	$-31\cdot06$	$+101\cdot22$
X.	April 18	$-30\cdot88$	$+105\cdot30$
XI.	April 22	$-30\cdot79$	$+107\cdot88$
XII.	April 30	$-31\cdot03$	$+109\cdot72$

Durch diese ersichtliche Übereinstimmung werden alle Differentialquotienten vollständig controlirt.

Es konnte nun die Bildung der eigentlichen Bestimmungsgleichungen, welche die unbekannten Verbesserungen der Elemente geben, vorgenommen werden. Man erhält sie nach der Methode der kleinsten Quadrate in der folgenden Weise:

$$+82\cdot491\, d\pi - 91\cdot115\, d\Omega - 15\cdot893\, di - 49\cdot152\, dT - 8\cdot5783\, dq' + 125\cdot107\, de' + 91\cdot127 = 0$$

$$-91\cdot115\, d\pi + 118\cdot484\, d\Omega + 25\cdot062\, di + 50\cdot293\, dT + 14\cdot290\, dq' - 68\cdot951\, de' + 348\cdot76 = 0$$

$$-15\cdot893\, d\pi + 25\cdot062\, d\Omega + 23\cdot429\, di + 10\cdot590\, dT + 3\cdot4467\, dq' + 19\cdot955\, de' + 211\cdot03 = 0$$

$$-49\cdot152\, d\pi + 50\cdot293\, d\Omega + 10\cdot590\, di + 32\cdot104\, dT + 3\cdot1700\, dq' - 91\cdot056\, de' - 251\cdot60 = 0$$

$$-8\cdot5783\, d\pi + 14\cdot290\, d\Omega + 3\cdot4467\, di + 3\cdot1700\, dT + 6\cdot8335\, dq' - 17\cdot296\, de' + 261\cdot71 = 0$$

$$+125\cdot107\, d\pi - 68\cdot951\, d\Omega + 19\cdot955\, di - 91\cdot056\, dT - 17\cdot296\, dq' \quad 640\cdot57\, de' - 16\cdot1348 = 0$$

Die hier stehenden Summen sind nach der bekannten Weise controlirt worden. Die Auflösung der Gleichungen ergibt die nachstehenden Werthe der Unbekannten:

$$\begin{aligned} d\pi &= +27''81 \\ d\Omega &= -\ 0\cdot52 \\ di &= -11\cdot70 \\ dT &= +\ 0\cdot0056857 \\ dq &= -\ 0\cdot0000233 \\ de &= -\ 0\cdot0000188 \end{aligned}$$

Da die Quadrate der einzelnen Fehler multiplicirt mit den respectiven Gewichten die Totalsumme nicht genügend sicher ergeben, so kann ihre Übereinstimmung mit der Summe der Fehlerquadrate, wie sie aus den Bedingungsgleichungen folgt, keine hinlänglich scharfe Controle gewähren. Es sind daher diese Werthe aus einer zweiten Elimination, bei der später ohnedies nothwendigen Umkehrung der Anordnung der Unbekannten, wiederholt bestimmt worden.

Die Bestimmung der Gewichte erfolgte dadurch, dass die betreffende Unbekannte bei der desshalb wiederholten Auflösung zuletzt gestellt war. Das Glied mit *an* wurde immer zur Controle mitgenommen. Man erhält so:

das Gewicht von	π	gleich dem Gewichte von	1·195	Beobachtungen,
„ „	Ω	„ „ „ „	1·071	„
„ „	i	„ „ „ „	3·671	„
„ „	T	„ „ „ „	0·346	„
„ „	q	„ „ „ „	0·391	„
„ „	e	„ „ „ „	13·10	„

Die Summe der Fehlerquadrate, wie sie aus den Gleichungen sich herausstellt, wird = 843·4, wodurch der mittlere Fehler einer Beobachtung $\varepsilon = \sqrt{\frac{843{\cdot}4}{172{\cdot}6}} = +2''254$ und der wahrscheinliche Fehler = $+1''520$ wird.

Es ergibt sich daraus nach der Division mit der Quadratwurzel des entsprechenden gefundenen Gewichtes:

für π	der mittlere	$= \pm 2''062$	und der wahrscheinl. Fehler	$\pm 1''391$
„ Ω	„ „	$= \pm 2{\cdot}179$	„ „ „ „	$\pm 1{\cdot}469$
„ i	„ „	$= \pm 1{\cdot}176$	„ „ „ „	$\pm 0{\cdot}793$
„ T	„ „	$= \pm 0{\cdot}0003831$	„ „ „ „	$\pm 0{\cdot}0002583$
„ q	„ „	$= \pm 0{\cdot}0000036$	„ „ „ „	$\pm 0{\cdot}0000024$
„ e	„ „	$= \pm 0{\cdot}0000580$	„ „ „ „	$\pm 0{\cdot}0000391$

Bringt man die Incremente mit dem gehörigen Zeichen an die zu Grunde gelegten Elemente an, so bekommt man als den wahrscheinlichsten Kegelschnitt die folgende Ellipse:

Perihelszeit	1857, März 21·406192 mittlere Berliner Zeit.	
π	„ „ 74° 44′ 1″88	mittl. Äquin. 1857, 0 Jänner.
Ω	„ „ 313 9 19·86	
i	„ „ 87 56 1·49	
q	„ „ 0·7724921	
e	„ „ 0·9999812	
Log. a	„ „ 4·61383	
Umlaufszeit	„ „ 8,332.000 Jahre,	

Bewegung direct,

wobei noch diese Fehler der Normalörter statthaben:

Normalort	Datum	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
I.	Febr. 25	+2″02	+3″10
II.	März 5	−0·65	−2·02
III.	März 13	−1·78	−2·74
IV.	März 17	+0·54	+1·07
V.	März 21	+1·75	+1·95
VI.	März 29	−1·50	0·00
VII.	April 2	−0·08	−0·69
VIII.	April 6	−0·19	−1·11
IX.	April 14	−4·59	−0·12
X.	April 18	+1·72	+0·34
XI.	April 22	+2·22	+0·27
XII.	April 30	−3·36	−0·42

Die vorliegende Umlaufszeit lässt sogleich durch ihre Grösse erkennen, dass sie blos als ein reines Rechnungsresultat aufzufassen sei, dem der Natur nach nicht die mindeste Sicherheit zukömmt, es wird also zunächst die Parabel vermöge des Charakters der vorhandenen Beobachtungen als der wahrscheinlichste Kegelschnitt anzunehmen sein. In der That differirt die Summe der Fehlerquadrate der beiden Elementensysteme blos um einige Secunden und die einzelnen Fehler selbst erscheinen um kaum bemerkbare Grössen unterschieden. Es zeigt sich also die Umlaufszeit durch kleine weit ausser den Grenzen der zu verbürgenden Beobachtungsgenauigkeit liegende Zahlen bestimmt, also blos als Resultat der noch vorhandenen kleinen Unsicherheiten der Normalörter. Schreitet man nun sofort nach der Ausschliessung der Differentialquotienten von de zur Bestimmung der wahrscheinlichsten Parabel, so gelangt man nach allmählicher Elimination zu den folgenden Endgleichungen:

$$
\begin{aligned}
82{\cdot}491\, d\pi - 91{\cdot}115\, d\Omega - 15{\cdot}8926\, di - 49{\cdot}152\ \ dT - 8{\cdot}57832\, dq' + 91{\cdot}127 &= 0 \\
+17{\cdot}842\, d\Omega + 7{\cdot}5079\, di - 3{\cdot}998\ \ dT + 4{\cdot}8144\ \ dq' + 449{\cdot}41 &= 0 \\
+17{\cdot}2083\, di + 2{\cdot}8024\, dT - 0{\cdot}2319\ \ dq' + 39{\cdot}476 &= 0 \\
+ 1{\cdot}4648\, dT - 0{\cdot}8249\ \ dq' - 103{\cdot}034 &= 0 \\
+4{\cdot}1746\ \ dq' + 92{\cdot}429 &= 0
\end{aligned}
$$

Es werden daraus die Verbesserungswerthe der Elemente sich folgendermassen ergeben:

$d\pi =$	27ʺ44	mit	dem	Gewichte	von	1·552	Beobachtungen
$d\Omega =$	— 1·19	„	„	„	„	7·833	„
$di =$	—12·02	„	„	„	„	12·880	„
$dT =$	0·0057869	„	„	„	„	1·318	„
$dq =$	— 0·0000221	„	„	„	„	4·175	„

Die Summe der Fehlerquadrate wird hier $= 846{\cdot}0$, somit der mittlere Fehler einer Beobachtung $= \sqrt{\frac{846}{172-5}} = \pm\, 2ʺ251$ und der wahrscheinliche $= \pm\, 1ʺ518$, woraus nach der Division mit der Quadratwurzel der entsprechenden Gewichte:

der	mittlere	Fehler	von	$\pi =$	±1ʺ807	und	der	wahrsch.	$=$ ±1·128
„	„	„	„	$\Omega =$	±0·804	„	„	„	$=$ ±0·543
„	„	„	„	$i =$	±0·627	„	„	„	$=$ ±0·423
„	„	„	„	$T =$	±0·0001960	„	„	„	$=$ ±0·0001322
„	„	„	„	$q =$	±0·0000010	„	„	„	$=$ ±0·0000007

Bringt man wieder die Correction zu den zu Grunde gelegten Elementen, so wird das neue parabolische Elementensystem:

Perihelszeit . . .	1857, März	21·40629 mittlere Berliner Zeit.	
Ω	„ „	74° 44′ 1ʺ51	mittleres Äquinoctium
π	„ „	313 9 19·19	1857, 0 Jänner.
i	„ „	87 56 1·17	
q	„ „	0·7724933	
		Bewegung direct,	

wo noch folgende übrig bleibende Fehler, aus den Bedingungsgleichungen erhalten, vorkommen:

Normalort	Datum	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
I. . . .	Febr. 25 . . .	+1ʺ95 . . .	+3·22
II. . . .	März 5 . . .	—0·70 . . .	—1·98
III. . . .	März 13 . . .	—1·78 . . .	—2·75
IV. . . .	März 17 . . .	+0·64 . . .	+1·03
V. . . .	März 21 . . .	+1·77 . . .	+1·90

Normalort	Datum	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
VI. . . .	März 29 . . .	−1·51 . . .	−0·06
VII. . . .	April 2 . . .	−0·09 . . .	−0·76
VIII. . . .	April 6 . . .	−0·21 . . .	−1·18
IX. . . .	April 14 . . .	−4·60 . . .	−0·12
X. . . .	April 18 . . .	+1·75 . . .	+0·35
XI. . . .	April 22 . . .	+2·26 . . .	+0·31
XII. . . .	April 30 . . .	−3·29 . . .	−0·35

Aus directer Rechnung resultiren sie folgendermassen:

Normalort	Datum	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
I. . . .	1857, Febr. 25 . . .	+1"91 . . .	+3"21
II. . . .	„ März 5 . . .	−0·73 . . .	−1·91
III. . . .	„ März 13 . . .	−1·79 . . .	−2·70
IV. . . .	„ März 17 . . .	+0·64 . . .	+1·13
V. . . .	„ März 21 . . .	+1·75 . . .	+1·91
VI. . . .	„ März 29 . . .	−1·53 . . .	+0·03
VII. . . .	„ April 2 . . .	−0·08 . . .	−0·67
VIII. . . .	„ April 6 . . .	−0·21 . . .	−1·05
IX. . . .	„ April 14 . . .	−4·57 . . .	0·00
X. . . .	„ April 18 . . .	+1·71 . . .	+0·45
XI. . . .	„ April 22 . . .	+2·26 . . .	+0·37
XII. . . .	„ April 30 . . .	−3·36 . . .	−0·30

Durch die gute Übereinstimmung beider Fehlerreihen, verbunden mit allen früher angewendeten Vorsichten, erscheint alles vollständig controlirt. Die Summe der Fehlerquadrate vor der Verbesserung war = 21651·3 und das jetzt vorhandene Minimum, nach der Multiplication in die entsprechenden Gewichte aus der letzten Fehlerreihe ist =872·13. Es wäre somit der Hauptzweck der gestellten Aufgabe „die Bestimmung der wahrscheinlichsten Bahn des Kometen“ erreicht. Um jedoch die vorliegende Arbeit nach allen Richtungen hin erschöpfend zu beenden, so folgt hier noch die kurze Untersuchung, bis zu welchen Grenzen durch die jedenfalls noch vorhandene Unsicherheit der Normalörter eine Abweichung von der Parabel im hyperbolischen oder elliptischen Sinne allenfalls noch zulässig wäre. Lässt man zu diesem Zwecke das Glied mit de unbestimmt und werden die übrigen wahrscheinlichsten Verbesserungswerthe der Elemente als Functionen dieses Incrementes dargestellt, so führe dies zu den folgenden Gleichungen:

$$d\pi = 1^\circ\!.43848 + 0^\circ\!.23130\ de'$$
$$d\Omega = 0\cdot07559 + 0\cdot54238\ de'$$
$$di = 1\cdot07978 + 2\cdot03324\ de'$$
$$dT = 1\cdot76246 + 0\cdot75361\ de'$$
$$dq' = 1\cdot34519 + 0\cdot77202\ de'$$

und geschieht dies ebenso mit den übrig bleibenden Fehlern der Normalörter, so bekömmt man sie in der folgenden Weise als Functionen von *de* dargestellt:

Normalort	Datum	$d\alpha \cos\delta$	$d\delta$
I.	Febr. 25	$+1\cdot95 - 0\cdot486\ de'$	$+3\cdot22 + 0\cdot067\ de'$
II.	März 5	$-0\cdot70 - 0\cdot244\ de'$	$-1\cdot98 - 0\cdot492\ de'$
III.	März 13	$-1\cdot78 - 0\cdot055\ de'$	$-2\cdot75 - 0\cdot023\ de'$
IV.	März 17	$+0\cdot64 - 0\cdot033\ de'$	$+1\cdot03 - 0\cdot149\ de'$
V.	März 21	$+1\cdot77 - 0\cdot011\ de'$	$+1\cdot90 - 0\cdot249\ de'$
VI.	März 29	$-1\cdot51 - 0\cdot049\ de'$	$-0\cdot06 - 0\cdot327\ de'$
VII.	April 2	$-0\cdot09 - 0\cdot083\ de'$	$-0\cdot76 - 0\cdot290\ de'$
VIII.	April 6	$-0\cdot21 - 0\cdot086\ de'$	$-1\cdot18 - 0\cdot222\ de'$
IX.	April 14	$-4\cdot60 + 0\cdot027\ de'$	$-0\cdot12 - 0\cdot020\ de'$
X.	April 18	$+1\cdot75 + 0\cdot124\ de'$	$+0\cdot35 + 0\cdot082\ de'$
XI.	April 22	$+2\cdot26 + 0\cdot237\ de'$	$+0\cdot31 + 0\cdot179\ de'$
XII.	April 30	$-3\cdot29 + 0\cdot474\ de'$	$-0\cdot35 + 0\cdot267\ de'$

Für verschiedene Annahmen von $de' = 10000\ de$ gibt nun das unten aufgestellte Schema die dann noch vorhanden bleibenden Fehler mit den entsprechenden Umlaufszeiten.

10000 *de* / Umlaufszeit in Jahren	−15 / 11685	−10 / 21468	−5 / 60724	9·192 / 8,332000	0 / ∞	5 / ∞	10 / ∞	15 / ∞
	$d\lambda \cos\beta$							
Normalort I.	+ 9·2	+6·8	+4·4	+2·0	+2·0	−0·5	−2·9	−5·3
„ II.	+ 3·0	+1·7	+0·5	−0·6	−0·7	−1·9	−3·1	−4·4
„ III.	− 1·0	−1·2	−1·5	−1·8	−1·8	−2·1	−2·3	−2·6
„ IV.	+ 0·7	+0·7	+0·7	+0·5	+0·6	+0·6	+0·6	+0·6
„ V.	+ 1·6	+1·7	+1·7	+1·7	+1·8	+1·8	+1·9	+1·9
„ VI.	− 0·8	−1·0	−1·3	−1·5	−1·5	−1·8	−2·0	−2·2
„ VII.	+ 1·2	+0·7	+0·3	−0·1	−0·1	−0·5	−0·9	−1·3
„ VIII.	+ 1·2	+0·6	+0·2	−0·2	−0·2	−0·6	−1·1	−1·5
„ IX.	− 5·0	−4·9	−4·7	−4·6	−4·6	−4·5	−4·3	−4·2
„ X.	− 0·1	+0·5	+1·1	+1·7	+1·7	+2·4	+3·0	+3·6
„ XI.	− 1·3	−0·1	+1·1	+2·2	+2·3	+3·4	+4·6	+5·8
„ XII.	−10·4	−8·0	−5·5	−3·4	−3·3	−0·9	+1·4	+3·8
Summe der Fehlerquadrate	235·8	144·1	83·8	53·5	53·8	54·1	84·0	145·7

10000 *de* Umlaufszeit in Jahren	—15 11685	—10 21468	—5 60724	9·192 8,332000	0 ∞	5 ∞	10 ∞	15 ∞
	dδ							
Normalort I......	—6·8	—3·4	—0·1	+3·1	+3·2	+6·6	+9·9	+13·2
„ II.. ...	—9·4	—6·9	—4·4	—2·0	—2·0	+0·5	+2·9	+ 5·4
„ III......	—2·4	—2·5	—2·6	—2·7	—2·7	—2·8	—3·0	+ 3·1
„ IV......	+3·2	+2·5	+1·8	+1·1	+1·0	+0·3	—0·5	— 1·2
„ V......	+5·6	+4·4	+3·0	+1·9	+1·9	+0·6	—0·6	— 1·8
„ VI......	+4·8	+3·2	+1·6	0·0	—0·1	—1·7	—3·3	— 5·0
„ VII......	+3·6	+2·1	+0·7	—0·7	—0·8	—2·2	—3·7	— 5·1
„ VIII......	+2·1	+1·0	—0·1	—1·2	—1·2	—2·3	—3·4	— 4·5
„ IX......	+0·2	+0·1	0·0	—0·1	—0·1	—0·2	—0·3	— 0·4
„ X......	—0·9	—0·5	—0·1	+0·3	+0·3	+0·8	+1·2	+ 1·6
„ XI......	—2·4	—1·5	—0·6	+0·3	+0·3	+1·2	+2·1	+ 3·0
„ XII......	—4·3	—3·0	—1·7	—0·4	—0·4	+1·0	+2·3	+ 3·7
Summe der Fehlerquadrate	247·5	118·2	44·7	28·0	28·6	68·2	193·4	314·4

Sylloge plantarum fossilium.

Von dem w. M. Prof. Dr. F. Unger.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Professor Dr. Unger legt der kais. Akademie den ersten Theil einer grösseren Abhandlung vor, welche eine Beschreibung neuer bisher noch unbekannter fossiler Pflanzen aus der Tertiärzeit enthält. Schon vor 7 Jahren hatte derselbe unter dem Titel *Iconographia plantarum fossilium* ein ähnliches Werk in den Denkschriften der kais. Akademie d. Wissenschaften begonnen, welches aber nicht fortgesetzt wurde, da die Denkschriften bald darauf ihr Format änderten.

Die vorliegende Schrift ist eigentlich nur eine Fortsetzung jener Iconographie, führt aber den Titel *Sylloge plantarum fossilium* und ist demnach als eine selbstständige Schrift zu betrachten. Der Verfasser behandelt die neuen fossilen Pflanzen gruppenweise, bindet sich dabei aber nicht an eine bestimmte Reihenfolge der Familien, um sich nicht selbst Hemmnisse zu schaffen.

Vorzüglich hat er im Auge behalten die von ihm in seinen *Gen. et spec. plant. foss.* bereits benannten und mit kurzen Diagnosen bezeichneten Pflanzenarten näher zu beschreiben und mit Abbildungen zu versehen.

Ausser dem reichhaltigen Materiale, welches dem Verfasser aus früherer Zeit her zu Gebote stand, wurde ihm auch verstattet, die immensen Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu benutzen, was sowohl auf den Umfang der Arbeit als auf Sicherstellung der beschriebenen Arten nicht ohne erspriesslichen Einfluss bleiben konnte.

In der ersten Abtheilung dieser der kais. Akademie übergebenen Schrift sind folgende Pflanzenfamilien erörtert: *Characeen, Salviniaceen, Equisetaceen, Musaceen, Coniferen, Santalaceen, Nyssaceen, Proteaceen, Oleaceen, Fraxineen, Sapotaceen, Ebenaceen, Ampellideen, Anonaceen, Magnoliaceen, Malpighiaceen, Sapindaceen, Juglandeen, Anacardiaceen* und *Burseraceen.*

Die meisten Gattungen, selbst manche Arten der obgenannten Familien, konnten, auf vorhandene Früchte gestützt, mit mehr Sicherheit festgestellt werden, als dies bisher der Fall war; auch hat es der Verfasser nicht unterlassen, bei den Blattresten die sorgfältigsten Detailuntersuchungen der Nervatur anzugeben, wodurch allein eine Vergleichung mit ähnlichen recenten Arten möglich ist.

Alle die fossilen Pflanzen aus den angeführten Familien sind auf 20 Tafeln in einfachem Farbendrucke dargestellt und dienen als Erläuterung des Textes. Die allgemeinen aus diesen Detailuntersuchungen sich ergebenden Resultate gedenkt der Verfasser dem letzten Theile dieser Schrift beizugeben.

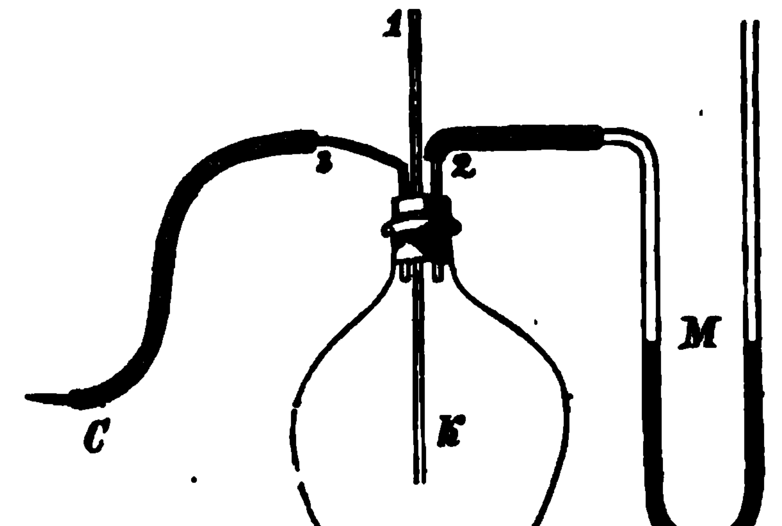
Kleine Mittheilungen aus dem k. k. physiologischen Institute in Pest.

Von Prof. J. Czermak.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 7. April 1859.)

1. Um einem sehr zahlreichen Auditorium den Rhythmus und die Frequenz der Athemzüge, und den Einfluss der *N. vagi* auf dieselben bequem zu demonstriren, bediene ich mich eines mit gefärbtem Wasser gefüllten Manometers, dessen kürzerer Schenkel mit einem als Luftreservoir dienenden Glaskolben in Verbindung steht, durch den die In- und Exspirationsluft des dem Versuche unterworfenen Thieres streicht. Zunächst wird dem Thiere die Trachea eröffnet und eine Canüle eingebunden, sodann wird an die Canüle ein dickwandiges Kautschukrohr gesteckt, welches die Verbindung mit dem Glaskolben herstellt.

Mit jeder In- und Exspiration steigt und sinkt nun — Allen sichtbar — die gefärbte Flüssigkeit in den Schenkeln des Manometers.



Der beigedruckte Holzschnitt versinnlicht den kleinen Apparat. *K* ein mittelgrosser Glaskolben, mit einem Kork verschlossen, durch welchen drei Glasröhren gesteckt sind. Die mittlere derselben, welche nahe bis an den Boden des Kolbens reicht, communicirt mit der Atmosphäre, an die beiden kleineren, links und rechts, sind dickwandige Kautschukröhren gesteckt, von denen die eine mit dem Manometer (*M*), die andere mit der in die Trachea einzubindenden Canüle (*C*) in Verbindung steht.

Wenn in Folge der Vagus-Durchschneidung die Regelmässigkeit, die Frequenz und die Celerität der Athemzüge abnehmen, so kann es trotz der grösseren Tiefe derselben dazu kommen, dass die Schwankungen des Manometers zu gering ausfallen, um aus grösserer

Entfernung deutlich gesehen zu werden, weil die Luft des Glaskolbens zu langsam aus- und eingepumpt wird, um eine hinreichende Druckdifferenz zu setzen.

Dann braucht man aber nur die Öffnung der mittleren Röhre, durch welche die Atmosphäre ein- und austritt, zu verengern oder zu verschliessen, um sofort wieder ausgiebige Schwankungen am Manometer entstehen zu sehen. Würde das Luftreservoir hinreichend gross genommen, so könnte die Communication mit der Atmosphäre durch die mittlere Röhre ganz wegbleiben, und das mit einem Schwimmer versehene Manometer sehr genaue Aufzeichnungen der Athmungsbewegungen auf einem Kymographium entwerfen.

Statt des abgebildeten Apparates habe ich übrigens zu demselben demonstrativen Zwecke an die in der Trachea eingebundene Canüle ein Pfeifchen befestigt, welches bei jeder Exspiration des Thieres einen Ton von sich gab, und auf diese Weise die Frequenz der Athemzüge dem ganzen Auditorium zu Gehör gebracht. Es versteht sich von selbst, dass das Pfeifchen leicht ansprechen muss und weder ein zu enges noch ein zu weites Lumen haben darf.

Beiläufig sei hier erwähnt, dass ich in einem am 17. l. M. auf die beschriebene Weise angestellten Versuche ausnahmsweise sehr abweichende Resultate über den Einfluss der Vagi auf die Frequenz der Athemzüge erhalten habe. Das grosse trächtige Kaninchen machte einige Zeit, nachdem es auf dem Vivisectionsbrette befestigt worden war, 64 Athemzüge in der Minute. Nach Vollendung der Tracheotomie und Einbindung der Canüle wurde statt der gewöhnlichen Vermehrung, eine Verminderung der Athemzüge (56, später nur 32 in der Minute) beobachtet. Nach Durchschneidung beider Vagi am Halse, wurde der Rhythmus der Athmungsbewegungen zwar wie gewöhnlich etwas unregelmässig, dagegen fand nicht nur keine Verminderung der Frequenz, sondern, anfänglich wenigstens, eine Vermehrung (44 in der Minute) Statt.

2. Zur Versinnlichung der Druckverhältnisse im Thorax hat Donders bekanntlich einen eigenen Apparat angegeben (vgl. Lehrb. pag. 403). Ich habe diesen Apparat etwas vereinfacht und glaube durch die Mittheilung dieser Modification vielleicht manchem Lehrer der Physiologie einen trotz seiner Einfachheit nicht unwillkommenen Beitrag zur leichten Herstellung eines anschaulichen Collegium-Experimentes zu liefern.

Ich benütze zu diesem Zwecke denselben Kolben mit den drei luftdicht durch den Kork hindurchgesteckten Glasröhren, welcher, wie oben erwähnt, als Luftreservoir bei den Athmungsversuchen dient. Das untere Ende der mittleren Röhre (1) wird in die Trachea einer sammt dem Herzen und den grossen Gefässen ausgeschnittenen Kaninchenlunge eingebunden. Diese wird dann sammt dem Herzen durch den Hals des Kolbens in dessen bauchige Erweiterung, wo sie Raum hat sich auszudehnen, hinabgeschoben und die Öffnung des Kolbens mit dem Korke luftdicht verschlossen.

Das Glasgefäss, in welchem nun die Lungen hängen, enthält Luft, nicht aber die Pleurahöhle. „Dies bedingt jedoch", wie Donders in der Beschreibung seines Apparates a. a. O. mit Recht hervorhebt, „keinen wesentlichen Unterschied; denn der Druck in einer geschlossenen Höhle muss nach der Spannung gemessen werden, welcher die Luft in einer solchen Höhle ausgesetzt ist".

Mit diesem einfachen Apparate, zu welchem noch zwei mit gefärbtem Wasser gefüllte Manometer gehören, lassen sich folgende Sätze demonstriren:

a) dass die Lungen ihrer Ausdehnung und Lufterfüllung einen bedeutenden Widerstand entgegensetzen;

b) dass die ausgedehnten Lungen einen beträchtlichen Druck auf die in denselben eingeschlossene Luft ausüben;

c) dass die Innenfläche der Brust und die extrapulmonalen Organe in Folge der Retractilität der elastischen Lungen einem niedrigeren Drucke unterliegen (Donders).

Ad *a)* Man befestige sowohl an die mittlere (1) als an die kleine Röhre rechts (2) durch dickwandige Kautschukröhren je ein Manometer und sauge durch die Röhre links (3) die Luft zwischen Kolben und Lungenoberfläche heraus. In beiden Manometern wird die Flüssigkeit im kurzen Schenkel steigen, weil der Druck im Kolben nun nicht mehr eine ganze Atmosphäre beträgt.

Der Manometer, welcher mit dem Raume zwischen Lunge und Glaswand communicirt, wird jedoch eine weit beträchtlichere Druckdifferenz anzeigen, als jener, welcher mit der Lunge in Verbindung steht. Würden die Lungen ihrer Ausdehnung keinen Widerstand entgegensetzen (der übrigens, wie sich zeigen lässt, mit der Ausdehnung derselben mehr und mehr wächst), so müssten beide Manometer offenbar dieselbe Druckdifferenz anzeigen.

Der Unterschied der beiden Druckdifferenzen kommt eben auf Rechnung des elastischen Widerstandes der Lungen.

Ad *b)* Saugt man durch die Röhre (3), während die Röhre (2) zugehalten wird, die Luft aus dem Kolben, so dringt die atmosphärische Luft durch die mittlere Röhre (1) in die Lungen ein und dehnt dieselben aus.

Wird nun ein Manometer mit der Röhre (1) in Verbindung gesetzt und hierauf, wenn das Gleichgewicht hergestellt ist, der verschliessende Finger von der Röhre (2) entfernt, so steigt die Flüssigkeit im längeren Schenkel des Manometers, indem die Lunge ihrer Gleichgewichtslage zustrebt und durch ihre elastische Zusammenziehung die in ihr enthaltene Luft zusammendrückt.

Ad *c)* Befestigt man das Manometer an die Röhre (2) und bläst die Lunge durch die mittlere Röhre (1) langsam auf, so wird ein Theil der im Kolben enthaltenen Luft durch die offene Röhre (3) austreten, ohne dass das Gleichgewicht im Manometer gestört wird, jedenfalls stellt sich dasselbe alsbald her, wenn die Lunge in einem bestimmten Grade der Ausdehnung erhalten wird. Schliesst man nun die Röhre (3) durch den aufgelegten Finger lufdicht ab und entfernt die Lippen von der Röhre, durch welche man die Lunge aufgeblasen, so steigt die Flüssigkeit in dem kurzen Schenkel des Manometers augenblicklich sehr bedeutend. Die Spannung der Luft im Kolben beträgt nämlich nun nicht mehr eine ganze Atmosphäre, indem die elastische Retractilität der ausgedehnten Lungen einen Theil des atmosphärischen Druckes trägt.

In dem Raume zwischen Glaswand und Lunge, welcher dem extrapulmonalen Raum des Thorax entspricht, befindet sich bei dieser Anordnung des Versuches, gerade wie in der Natur, das Herz mit den grossen Gefässen. Jenes und diese stehen somit unter demselben geringeren Drucke wie die Innenfläche der Brust (Glaswand).

Bindet man das untere Ende der Röhre (2) in eine der grossen Venen ein, so kann man die aspirirende Wirkung der Lungenretractilität auf den venösen Kreislauf *ad oculos* demonstriren.

3. Zur Befestigung der Kaninchen für Vivisectionen bediene ich mich eines länglich-viereckigen Brettes, in welchem nahe am Rande 7 Bohrungen in dieser $\overset{\bullet\bullet\bullet}{:\;\;:}$ Anordnung angebracht sind, in denen Geigenwirbel ähnliche Holzstücke stecken, die durch

seitliche Stellschrauben fixirt werden können. An jedem dieser Wirbel ist ein starker, mit einer zuziehbaren Schlinge endender Bindfaden befestigt, der durch die Drehung des Wirbels aufzuwickeln und beliebig zu verkürzen ist. Die Schlingen der sechs paarigen Fäden werden um die Gelenke der vier Extremitäten und um die Basis der Ohren fest zugezogen. Die einfache Schlinge des siebenten Fadens, welcher an dem unpaaren Wirbel in der Mitte der schmalen oberen Seite des Brettes befestigt ist, kommt hinter die Schneidezähne des Oberkiefers (bei Katzen hinter die Eckzähne) zu liegen, so dass man den Hals des Thieres nach Bedürfniss strecken und über ein untergelegtes Kissen spannen kann. Dieses Vivisectionsbrett empfiehlt sich so sehr durch Billigkeit und Bequemlichkeit, dass ich es mir nicht versagen konnte dasselbe hiermit jedem Experimentator zu empfehlen.

4. Herr Balogh, stud. med., hat sich, auf meine Veranlassung, mit einer Nachuntersuchung der interessanten, in Brücke's Laboratorium gemachten Entdeckungen von Brettauer und Steinach über die Structur der hyalinen Säume der Epitelialzellen der Darmschleimhaut bei Kaninchen, Hunden und Ascariden zu beschäftigen begonnen und dürfte seiner Zeit selbst hierüber berichten.

Vorläufig mag nur erwähnt werden, dass wir die Angaben von Br. und St. bereits in einigen wesentlichen Punkten vollkommen bestätigen konnten; namentlich: 1. die wechselnde Dicke der Säume (obschon ohne eine ausnahmslose Beziehung zu gewissen physiologischen Zuständen des Darmes), und 2. ihre deutliche Zusammensetzung aus stäbchenförmigen, isolirbaren Körperchen, welche durch ihre regelmässige Aneinanderreihung Porencanäle vortäuschen. Bei Ascaris vom Schwein wurden diese Verhältnisse ausserordentlich leicht und schon bei geringerer Vergrösserung sehr deutlich gesehen. Von der Leichtigkeit aus dem Ascaridendarm gute Präparate zu bekommen, hatten mich Br. und St. schon im vorigen Winter überzeugt.

5. Mein Assistent Herr Basslinger bemerkte vor einigen Wochen an der Cardia eines ausgeschnittenen Kaninchenmagens sehr eigenthümliche rhythmische Zusammenziehungen, welche mich in gewisser Beziehung an die von Leukart, Lereboullet u. A. bei Insecten, Krebsen und Räderthierchen beobachteten rhythmischen Bewegungen am Verdauungsapparat erinnerten.

Diese Bewegungen oder Pulsationen der Cardia fehlen häufig ganz, zuweilen treten sie jedoch sehr energisch auf und dauern, mehr oder weniger regelmässig rhythmisch, längere Zeit an. Mechanische Reizung der Cardia löst dieselben zuweilen noch sehr leicht aus, wenn dieselben nicht mehr von selbst eintreten, auch das Zusammendrücken des Magens, wodurch der Speisebrei gegen die Cardia gedrängt wird, thut dies.

Am unausgeschnittenen Magen treten ähnliche Einziehungen der Cardia, wie sie am ausgeschnittenen Magen zuweilen automatisch und rhythmisch zu Stande kommen, mit jeder Schlingbewegung auf.

Am schönsten und längsten wurden bisher diese eigenthümlichen und mannigfachen Bewegungen der Cardia an ausgeschnittenen gefüllten Mägen von Kaninchen beobachtet, die in voller Verdauung und Resorption begriffen waren.

Weitere Beobachtungen sollen die Bedingungen für das Zustandekommen der spontanen Pulsationen der Cardia des Kaninchenmagens feststellen.

Nachträge und Verbesserungen zur Revision der Myzhelminthen.

Von dem w. M. Dr. Karl Moriz Diesing.

(Vorgelegt in der Sitzung am 24. März 1859.)

Der Druck der Abhandlung über die Myzhelminthen war bereits seiner Vollendung nahe, als mir theils durch die besondere Gefälligkeit meines hochverehrten Freundes Herrn Regierungsrathes Kollar, welcher mich immer von den neuesten Erscheinungen im Gebiete der Helminthologie, welche für die Bibliothek des k. k. zoologischen Cabinets erworben werden, in Kenntniss setzt [1]), theils durch unmittelbare Zusendungen meiner Wissenschaftsfreunde [2]), welchen ich bei dieser Gelegenheit dafür meinen verbindlichsten Dank abstatte, einige eben erschienene Abhandlungen zukamen, welche sich auf denselben Gegenstand beziehen.

Endlich hat noch Professor Molin aus einer für die Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bestimmten Abhandlung einen Auszug in den Sitzungsberichten des genannten Institutes gegeben [3]), in welchem mehrere Arten von Trematoden aufgestellt wurden, und G. Walter hat Beiträge zur Anatomie und Histologie einzelner Trematoden geliefert [4]).

---

[1]) Van Beneden: Mémoire sur les vers intestinaux. Avec XXVII planches. Paris 1858. 4.
Gervais et Van Beneden: Zoologie médicale. Vol. II. Paris 1859. 8.

[2]) Guido Wagener: Enthelminthica Nr. V et VI. In Troschel's Arch. 1858. I. 244—256. Tafel VIII und IX.
Van Beneden: Histoire naturelle d'un animal nouveau, désigné sous le nom d'Histriobdella: in Bullet. de l'Acad. Belgique. 2. sér. V. (1858.) Nr. 9 et 10. avec fig.
Leidy: Contributions to Helminthology: in Proceed. Acad. Philadelphia 1858. 110—111.

[3]) Prospectus helminthum, quae in parte secunda prodromi faunae helminthologicae Venetae continentur: in Sitzungsberichten der kais. Akad. der Wissenschaften, 1858, XXXIII. 287—291.

[4]) In Troschel's Archiv, 1858, I. 268—297, mit 3 Tafeln.

Aus den Beobachtungen der Herren Van Beneden und Guido Wagener stellt sich immer mehr und mehr heraus, dass bei manchen Gattungen der Trematoden einige der inneren Organe nach stattgehabter Befruchtung einer rückschreitenden Metamorphose unterworfen sind, und zwar in der Art, dass oft der Darmcanal und die männlichen Geschlechtsorgane gänzlich verschwinden, während die weiblichen Geschlechtsorgane, von Eiern strotzend, den ganzen Leibesraum ausfüllen. Nicht minder interessant ist die Beobachtung, dass bei einigen Gattungen dieser Unterordnung, welche zweigeschlechtlich oder Zwitter sind, jedoch nur bei wenigen Arten, bald das eine, bald das andere Geschlecht derart vorwiegend erscheint, dass man es mit einem Thiere getrennten Geschlechtes zu thun zu haben glaubt.

Herr Professor Van Beneden hat die Ordnung der Myzhelminthen mit zwei neuen Gattungen bereichert; davon bildet die eine, nämlich *Calceostomum*, ein Glied einer Gruppe der Trematoden, welche sich besonders durch eigenthümliche Klammerorgane auszeichnet; die andere Gattung dagegen, nämlich *Histriobdella*, gehört jener Gruppe der Bdellideen an, welche sich durch eine Mehrzahl von Saugnäpfen charakterisirt.

Histriobdella ist sowohl durch ihren äusseren, als inneren Bau, und durch ihre Beziehung zu *Myzostomum* so merkwürdig, dass ein gedrängter Auszug aus der Beschreibung ihres Entdeckers Van Beneden hier am rechten Orte sein dürfte, um so mehr, als die Originalabhandlung nicht Allen leicht zur Hand sein wird.

Beneden fand dieses Thier in grosser Menge unter den noch an die Schwanzsegmente angehefteten Eiern des gemeinen Hummers; er verglich die äusserst merkwürdigen Bewegungen des Parasiten mit denen eines Clown, der zwischen aufgehäuften riesigen Kugeln equilibristische Kunststücke macht, und seinen Leib in allen möglichen Richtungen biegt und dreht. Der Leib des Thieres ist $^1/_2$ bis $^3/_4$''' lang und schmal, nach hinten endet er in zwei wirkliche Bewegungsorgane. Der deutlich abgegrenzte Kopf zeigt am Vorderrande einen, und an den äusseren Winkeln jederseits zwei häutige gerade Anhänge; weiter rückwärts und unterhalb befindet sich an jeder Seite ein zurückziehbares und äusserst veränderliches Bewegungsorgan. Sowohl diese als die am Hinterende des Leibes gelegenen können sich mit ihrem freien Ende wie mit Saugnäpfen anheften, und der Wurm ist im Stande mit ihrer Hilfe wie eine Raupe

zu kriechen. Was den inneren Bau betrifft, so besitzt *Histriobdella* einen einfachen Speisecanal mit einem kugeligen hervorstreckbaren Schlundkopf, mit drei hornigen inneren Kinnladen, einer kurzen Speiseröhre und einem geraden Darm ohne Anhänge, der sich am Hinterende des Leibes mit einem After nach aussen öffnet. Das Thier ist getrennten Geschlechtes, der männliche Geschlechtsapparat ist doppelt, symmetrisch und wiederholt sich zur rechten und linken Seite bis in die kleinsten Einzelheiten; er besteht jederseits aus dem, aus grossen Blindsäcken, in welchen sich die Spermatozoiden bilden, zusammengesetzten Hoden, aus einem Samenleiter und einem einziehbaren Penis; die männliche Geschlechtsöffnung befindet sich jederseits am Seitenrande hinter der Mitte des Leibes. Die ebenfalls doppelten weiblichen Geschlechtsorgane bestehen jederseits aus einem Eierstocke mit einer kurzen Scheide, und einer seitlichen Öffnung, welche der Lage nach der männlichen entspricht. Das Circulationssystem ist nur unvollständig und zeigt einen mittleren Hauptgefässstamm, der nach vorne zweiästig ist, dessen Äste den Darmcanal umschliessen und mit ihren Enden anastomosiren. Respirationsorgane so wie Nerven scheinen zu fehlen.

Zur vergleichenden Übersicht habe ich mir erlaubt, in der systematischen Zusammenstellung den Gattungscharakter von *Myzostomum* wiederzugeben.

MYZHELMINTHA.

Subordo I. Myzhelmintha aprocta.

TRIBUS I. TREMATODA *RUDOLPHI* [1]).

In characteribus hujus tribus addenda et delenda sunt:

Pagina 310, linea 7 loco: aut 4, *lege:* aut 2 v. 4; lin. 15 *deleatur: Distomum Okenii;* lin. 16 *deleatur:* rarissime *agama (Gyrodactylus);* lin. 17 et 18 loco: *Ovipara* rarissime *gemmipara (Gyrodactylus) lege: Ovipara,* ovulis operculatis vel exoperculatis, appendiculatis v. exappendiculatis, rarissime *vivipara (Gyrodactylus). Embryo* ciliatus aut nudus.

[1]) Von den den Arten vorgesetzten Zahlen entspricht die erste jener der Abhandlung in den Sitzungsberichten, die zweite jener im Systeme der Helminthen.

Pagina 311. adde: Nota. In nonnullis Trematodis (Monostomi et Distomi speciebus paucissimis) organa interna metamorphosi retrogradae subjecta sunt, ita ut fecundatione peracta utplurima illorum sensim sensimque, tandem penitus evanescant.

Subtribus I. Trematoda acotylea.

II. DIPLOSTOMUM *NORDMANN.*

3. (4.) Diplostomum grande *DIESING.* — Sitzungsber. XXXII. 318. adde:

Leidy: in Proceed. Acad. Philad. 1858. 110.

Habitaculo adde: *Strix nivea:* in intestinis, specimina 20, Philadelphiae (Leidy).

4. (4*.) Diplostomum auriflavum *MOLIN.*

Corpus antrorsum valde dilatatum, planum, obcordatum, margine versus partem posteriorem inflexo, retrorsum angustatum fusiforme, longitudine partis anterioris. *Caput* corpore continuum, trilobum, lobo medio majore utrinque auriculis flavis, semilunaribus. *Os* variabile, nunc circulare, nunc ovale. *Apertura* mascula parva circularis, haud prominula, feminea major in papilla pedicellata, fungiformi. Longit. $1\frac{1}{2}'''$; latit. antrors. vix $\frac{1}{2}'''$.

Diplostomum auriflavum *Molin:* in Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. XXXIII. (1858.) Nr. 26. 287.

Habitaculum. *Ardea Nycticorax:* in intestino tenui, Aprili, Patavii (Molin).

IV. HOLOSTOMUM *NITZSCH.*

2*. (1.) Holostomum Cornucopiae** *MOLIN.*

Corpus antrorsum ovatum, apice truncatum, margine exciso, retrorsum angustatum gibbosum, semicirculariter recurvatum, postice attenuatum. *Apertura* genitalis feminea oviductu (bursa) cornucopiaeformi, protractili. Longit. $3\frac{2}{5}'''$; crassit. $\frac{9}{10}'''$.

Holostomum Cornucopia *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 287.

Habitaculum. *Strix flammea* (?): in intestino tenui, Junio, Patavii (Molin).

VII. MONOSTOMUM *ZEDER.*

Post characterem genericum adde:

Nota. In nonnullis speciebus hujus generis organa interna *metamorphosi retrogradae* subjecta sunt, ita ut peracta fecundatione plurima illorum sensim decrescant et tandem penitus evanescant.

1. **Monostomum foliaceum** *RUDOLPHI.* — Sitzungsber. XXXII. 324. adde:

Amphilina foliacea *Wagener:* in Wiegmann's Arch. 1858. I. 244—247. Tab. VIII. 1—6.

G. Wagener hatte Gelegenheit das Thier in Triest frisch zu untersuchen; er fand dass dasselbe einen undurchbohrten Kopfnapf und keinen Darmcanal besitze, und meint daher, dass es nicht zu den Trematoden, sondern zu den Cestoden zu stellen sei; von den Geschlechtsorganen wird eine ausführliche Beschreibung gegeben.

Mir ist es wahrscheinlicher, in den Thieren dieser Art den Zustand einer rückschreitenden Metamorphose, als den Typus einer neuen Gattung aus der Ordnung der Cephalocotyleen anzunehmen. Vergleiche die weiter unten folgende Anmerkung zu *Monostomum filarinum.*

3*. (8.) **Monostomum Crucibulum** *RUDOLPHI.* — Syst. Helm. I. 321. adde:

Confer Gasterostomum Crucibulum Gervais et Beneden hujus loci.

6. (13.) **Monostomum mutabile** *ZEDER.* — Sitzungsber. XXXII. 325. adde:

Van Beneden: Mém. sur les vers intest. 1858. 69—77. (cum anatom. et de evolut. embryonis) Tab. XII. 1—6. (animalc. perfect. et anatom.), 7—20 (evolutio embryonis).

Habitaculo adde: *Totanus Calidris:* usque ad 32 specimina in uno individuo, Aprili, Ostendae, — *Rallus aquaticus,* — *Gallinula chloropus,* — *Anas nigra:* in fossis nasalibus, in Belgia (Beneden).

9*. (16*.) **Monostomum affine** *LEIDY.*

Corpus depressum spathulatum, antrorsum attenuatum, postice obtusum. *Os* circulare, parvum. *Vagina* penis longa, tortuosa, echinata. *Apertura* genitalis feminea parva, acetabuliformis. *Ovula* ovalia, una extremitate producta s. subpyriformia. Longit. corp. $6\frac{1}{2}'''$; latit. $1'''$.

Monostomum affine *Leidy:* in Proceed. Acad. Philad. 1858. 110.

Habitaculum. *Fiber zibethicus:* in ductibus biliariis et in vesica fellea, specimina 4 (Corse).

Diese Art steht *M. Hippocrepis* aus dem Capybara am nächsten, unterscheidet sich aber vorzüglich durch den Mangel der hufeisenförmigen Wulst um den Mundrand.

13*. (18**.) **Monostomum spathulatum** *LEIDY.*

Corpus depressum, oblongo-ovatum, antrorsum angustatum, postice obtusum. *Os* circulare, acetabuliforme. *Apertura* genitalis parva, pone os. Longit. 3—4'''; latit. 1/2'''.

Monostomum spathulatum *Leidy:* in Proceed. Acad. Philad. 1858. 111.

Habitaculum. *Piscis* Americae septentrionalis spec.: in vesica fellea, specimina 23 (Wyman).

15. (21*.) **Monostomum bipartitum** *WEDL.* — Sitzungsber. XXXII. 327. adde:

G. Wagener: in Wiegmann's Archiv. 1858. I. 252—256. Tab. IX. 1—10.

Habitaculo adde: *Thynnus vulgaris:* ad arcus branchiarum, in cystidibus individua bina, nunc segregata, nunc inter se juncta, includentibus, Niceae (Wagener).

Über die Art und Weise der Umfangung eines kleineren Individuums durch ein grösseres, innerhalb derselben Cyste hat G. Wagener a. a. O. eine ausführliche Darstellung gegeben.

Speciebus inquirendis adde:

41. **Monostomum filarinum** *DIESING.*

Corpus longissimum, filiforme, utrinque antrorsum magis attenuatum, antice valde versatile, totum in glomum fere inextricabilem contortum. *Porus excretorius* ... Longit. fere tripedalis.

Nematobothrium filarinum *Van Beneden:* Mém. sur le vers intest. 108—111. Tab. XIII. 1—12.

Habitaculum. *Sciaena Aquila:* in cute, cavitatem branchialem vestiente, in cystidibus magnitudinem nucis avellanae attingentibus, imo multo superantibus, corpus tota longitudine vagina membranacea propria inclusum, Ostendae (Van Beneden).

Van Beneden fand an diesem Helminthen weder einen Darmcanal noch männliche Geschlechtsorgane, noch Nervenfäden, sondern nur ein walzenförmiges, contractiles, fast die ganze Körperlänge erreichendes Excretionsorgan und einen einfachen, sehr langen, vielfach gewundenen Eierschlauch mit zahllosen kleinen ovalen Eiern ohne Anhängsel. Nach den ferneren Angaben Van Beneden's scheinen meist zwei Würmer von ungleichem Durchmesser in einander verschlungen zu sein; der dickere umwindet den schmächtigeren, und der letztere zeigt eine geringere Zahl von Eiern, welche nicht die gelbe Farbe der im anderen Wurm befindlichen haben.

Ich pflichte der von Van Beneden aufgestellten Ansicht vollkommen bei, dass diese Art einen Zustand rückschreitender Metamorphose erfährt, in welcher Darmcanal und männliche Geschlechtsorgane verkümmern und endlich ganz verschwinden, während beinahe der ganze Leib mit den weiblichen Geschlechtsorganen und den darin enthaltenen Eiern angefüllt ist; dagegen scheint mir kein Grund vorzuliegen, aus diesem Thiere eine besondere Gattung zu bilden, sondern es möchte dasselbe vielmehr ebenso, wie Wagener's schon oben angeführte *Amphilina*, der Gattung *Monostomum* beizuzählen sein.

Ob die ähnlichen von Van Beneden im Fleische und in der auskleidenden Haut der Kiemenhöhle von *Orthagoriscus Mola* gefundenen Würmer zu dieser Art gehören, muss unentschieden bleiben. Vielleicht wird eine nahe verwandte Art durch die von G. Wagener (Müller's Arch. 1854, 10, Anmerkung, Taf. II. 29—32) in Cysten der Leber und der Augenhöhle von *Exocoetus exsiliens* im Jūli und in den Rückenmuskeln von *Brama Raji* im September zu Nizza gefundenen, wegen unzulänglichem Materiale aber nur unvollständig beschriebenen, von dem Finder fraglich zu *Monostomum Filum* Duj. gestellten Helminthen gebildet.

Subtribus II. Trematoda cotylophora.

VIII. DISTOMUM *RETZIUS.*

In charactere generico pag. 329. lin. 5. deleatur: rarissime dioica.

Post characterem genericum adde:

Species hujus generis omnes androgynae, in nonnullis vero nunc organa genitalia mascula, nunc feminea evolutione sua praevalent et tunc sexum discretum simulant.

1. **Distomum hepaticum** *ABILDGAARD* et *MEHLIS.* — Sitzungsber. XXXII. 331. adde:

   Gervais et *Beneden:* Zool. medic. 1859. II. 200, fig. 157. — *G. Walter:* in Troschel's Arch. 1858. I. 268—297 (anat.) cum fig.

3. (2.) **Distomum lanceolatum** *MEHLIS.* — Sitzungsb. XXXII. 332. adde:

   G. Walter: in Troschel's Arch. 1858. I. 268—297 (anat.) cum fig.

10*. (23.) **Distomum Atomon** *RUDOLPHI.* — Syst. Helm. I. 340. adde:

   Molin: in Sitzungsber. l. s. c. 288.

Habitaculo adde: *Platessa Passer:* in intestinis, Junio, Patavii (Molin).

22*. (50**.) Distomum singulare** MOLIN.

Corpus inerme, planum, ovatum. *Os* subterminale, circulare. *Acetabulum* ore majus, subterminale, posticum, sessile, annulo elevato cinctum. *Apertura* genitalis in anteriore corporis parte, lateralis. *Penis* inermis obclavatus, prominulus. Longit. ad 2'''; latit. $^{9}/_{10}$'''.

Distomum singulare *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 288.

Habitaculum. *Ibis Falcinellus:* in intestino tenui, Majo, Patavii (Molin).

Diese Art, falls sie wirklich zur Gattung *Distomum* gehört, ist durch die Stellung des Saugnapfes, welcher fast am Hinterende des Leibes liegt, so ausgezeichnet, dass sie mit keiner anderen mir bekannten verwechselt werden kann; denn dieses Merkmal steht mit dem Gattungscharakter von *Distomum*, wie er bis jetzt aufgestellt worden ist, in einigem Widerspruch und würde vielmehr auf die Gattung *Amphistomum* hindeuten.

22. (50*****.) Distomum foliaceum** MOLIN.

Corpus inerme, planum, ovatum. *Os* subterminale. *Acetabulum* ore parum majus, sessile. Longit. $^{9}/_{10}$'''; latit. ad $^{1}/_{2}$'''.

Distomum foliaceum *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 288.

Habitaculum. *Gobius paganellus:* in intestinis, Junio, Patavii (Molin).

22*. (50******.) Distomum obovatum** MOLIN.

Corpus inerme, planum, obovatum, appendice caudali brevi, retractili, campanulato. *Os* terminale, circulare. *Acetabulum* ore majus, superum, sessile, ellipticum, prominulum, apertura rimaeformi. *Apertura genitalis* media inter os et acetabulum. *Penis* inermis cylindricus, semicirculariter inflexus, ad basim haud incrassatus. *Porus excretorius* in apice appendicis caudalis. Longit. $^{1}/_{14}$''' — $1^{1}/_{2}$'''; latit. usque ad $^{1}/_{2}$'''.

Distomum obovatum *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 288.

Habitaculum. *Chrysophrys aurata:* in intestinis, Julio, Patavii (Molin).

22**. (50*******.) Distomum Fabenii** MOLIN.

Corpus inerme, planum, obovatum. *Os* terminale circulare. *Acetabulum* ore majus, superum, sessile, ellipticum, apertura transverse rimaeformi. *Apertura genitalis* media inter os et acetabulum.

Penis inermis, cylindricus, sigmoideus, crassus. Longit. $^{9}/_{10}'''$— $1^{1}/_{5}'''$; crassit. $^{1}/_{2}$—$^{2}/_{3}'''$.

Distomum Fabenii *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 289.

Habitaculum. *Cantharus vulgaris:* in intestinis, Julio, Patavii (Molin).

27. (62.) Distomum clavigerum *RUDOLPHI.* — Sitzungsberichte XXXII. 338. adde:

Van Beneden: Mém. sur les vers intest. 93, 96—97.

Cercaria armata major (Distomi clavigeri). *Van Beneden:* l. c. 93 et 96.

Habitaculo adde: *Statu provectiore: Pelophylax esculentus:* in intestinis individuorum, cum cystidibus s. zoothecis, Cercariam armatam majorem includentibus, pastorum, in Belgia (Beneden).

Statu larvae: Planorbis corneus. — *Lymnaeus stagnalis.* — *Lymnaeus ovatus:* ad hepar: in sporocystidibus, in Belgia (Beneden).

Beneden beobachtete bei dieser Art die Bildung von kleinen Sporocysten innerhalb der grösseren.

35. (80.) Distomum tereticolle *RUDOLPHI.* — Sitzungsberichte XXXII. 340. adde:

Van Beneden: Mém. l. s. c. 98—104. (cum anatom.) Tab. VIII. 1—17.

Habitaculo adde: *Esox Lucius:* in cavo branchiarum, individua plura, in Belgia (Beneden).

Lebte, vom Fische abgenommen, 8 Tage im Wasser. — Van Beneden hebt bei den von ihm lebend beobachteten Exemplaren noch besonders die regelmässig gefaltete Krause hervor, welche beiderseits den Leib vom Saugnapfe bis nicht weit vom Hinterende begrenzt.

36*. (81.) Distomum Okenii *KÖLLIKER.* — Syst. Helm. I. 359. adde:

Distomum filicolle *Wagener:* in Müller's Archiv 1852. 566. (contra opinionem cl. Kölliker de sexu discreto). — *Van Beneden:* Mém. l. s. c. 104—107. (cum anatom.) Tab. X. 1—10.

Habitaculo adde: *Brama Raji,* Niceae (Wagener) in cute cavitatis branchialis, paria 4, individua duo in uno sacculo, in Belgia (Beneden).

Wagener findet in dem bei mehreren jungen Distomen auftretenden Umstande, dass sich Samenthiere bei noch nicht vorhandenem Eierstocke bilden, einen sehr erheblichen Einwand gegen

Kölliker's Meinung von dem getrennten Geschlechte dieser Art. Wagener fand weiters 1. am sogenannten Männchen öfters gar keinen Hoden, sondern nur den Darmcanal; 2. in einem Säckchen 2 Individuen mit wenig geschwollenem und vollständig eilosem Hinterleib; 3. Samenthieren ähnliche Massen in einem eitragenden Individuum, und endlich 4. ein einzelnes, eitragendes Individuum.

Auch Van Beneden ist der Ansicht, dass jedes Thier dieser Art eigentlich hermaphroditisch sei, dass sich aber entweder die männlichen oder die weiblichen Geschlechtsorgane in einem Individuum vorwiegend entwickeln, und dass aus diesem Grunde keine Selbstbefruchtung, sondern eine wechselseitige Befruchtung stattfinden müsse; diese wechselseitige Befruchtung wird durch den Umstand begünstigt, dass beinahe immer zwei Individuen in einem und demselben Säckchen vorkommen.

Wahrscheinlich ist Rudolphi's *Monostomum tenuicolle* aus *Lampris guttatus*, welches von mir im Systeme der Helminthen, ungeachtet ich den Saugnapf nicht sah, doch seiner grossen Ähnlichkeit mit *Distomum Okenii* wegen als *Distomum affine* diesem zunächst gestellt wurde, ebenfalls nicht getrennten Geschlechtes, sondern ein Zwitter mit vorwiegend ausgebildeten weiblichen Geschlechtsorganen. Es bliebe somit unter den Trematoden nur *Gynaecophorus haematobius* das einzige Beispiel getrennten Geschlechtes.

41*. (88*.) **Distomum heteroclitum** *MOLIN.*

Corpus inerme, depressiusculum, inflexum, antice truncatum, postice dilatatum soleaeforme. *Os* terminale amplum. *Acetabulum* magnitudine oris, sessile, apertura circulari. *Apertura genitalis* in centro papillae cylindricae, magnae, medio inter acetabulum et porum excretorium sitae. Longit. ad 4‴; latit. $^{9}/_{10}$‴.

Distomum heteroclitum *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 289.

Habitaculum. *Perdix Coturnix:* in intestinis coecis, Junio, Patavii (Molin).

44*. (102*.) **Distomum biliosum** *LEIDY.*

Corpus ovoideum postice obtusum. *Collum* conicum, compressiusculum, incurvatum. *Os* subterminale, transversum, semicirculare. *Acetabulum* ore multo majus, sessile, subcirculare, apertura magna, transverse elliptica. *Apertura* genitalis ante acetabulum, in

latere sinistro, limbo circulari prominente. Longit. 1—2 ½‴; latit. ½—1‴; crassit. ¼—¾‴.

Distomum biliosum *Leidy:* in Proceed. Acad. Philad. 1858. 111.

Habitaculum. *Piscis* Americae septentrionalis spec.: in vesica fellea, ultra centum specimina (Wyman).

44**. (106.) **Distomum clavatum** *RUDOLPHI.* — Syst. Helm. I. 366. adde:

Herr Director Dr. Japetus Steenstrup, welcher die Gefälligkeit hatte, mir mit Exemplaren dieser Art ein Geschenk zu machen, bemerkte in einer brieflichen Mittheilung vom 18. März d. J., deren wesentlichen Inhalt hier zu veröffentlichen ich mir erlaube, dass nach seiner Meinung *Fasciola caudata* Bosc. (*Dist. tornatum* Rud.) nur die mit Schwanz versehene Cercarie oder Larvenform der *Fasciola fusca* Bosc. und *Fasciola Coryphaenae* Bosc. ist, denn diese beiden sind wohl eine Art. Aus den grossen Scomberoiden und Coryphaenen des atlantischen Meeres wurde ihm von seinem Freunde Schiffscapitän Hygom eine ziemlich bedeutende Suite aller Grössen gebracht, welche nach Steenstrup's Ansicht diesen Zusammenhang völlig darthut. Da *Fasciola caudata* nicht nur in den Verdauungsorganen, sondern auch auf den Kiemen und zwar da in grosser Menge gefunden wird, ist anzunehmen, dass diese Larvenform freiwillig und activ ihren Wirth aufgesucht hat und nicht passiv mit der Nahrung des Fisches eingebracht wird; wahrscheinlich findet bei dieser Art wie bei mehreren anderen keine Encystirung Statt. Ob *Fasciola fusca* oder *Coryphaenae* Bosc. identisch sei mit *Fasciola clavata* Menzies (*Dist. clavatum* Rud. partim) aus der Südsee, hält Steenstrup für ziemlich zweifelhaft, dass aber *Fasciola ventricosa* Pall. (Spicil. Zool. X.) dieselbe Species ist, bezweifelt er nicht.

Von den durch Steenstrup freundlichst mitgetheilten Exemplaren gehören zwei der kleinen Form (*Fasciola caudata* Bosc., *Dist. tornatum* Rud.) an, während zwei andere die grosse Form (*Fasciola fusca* Bosc., *Dist. Coryphaenae* Rud.) repräsentiren und die bedeutende Länge von 3—4 Zoll zeigen.

46. (119.) **Distomum appendiculatum** *RUDOLPHI.* — Sitzungsber. XXXII. 342. adde:

Molin: in Sitzungsber. l. s. c. 289 (cum charactere aucto).

Habitaculo adde: *Alausa vulgaris:* in ventriculo, Junio, Patavii (Molin).

Molin vervollständigt die Kenntniss dieser Art durch die Beschreibung der äusseren Geschlechtswerkzeuge. Nach ihm liegt die Geschlechtsöffnung nahe am Munde, der Penis ist sehr lang, hin und her gebogen, am Grunde sehr verdickt und ragt nur wenig hervor.

48*. (123.) **Distomum ocreatum** *RUDOLPHI.* — Syst. Helm. I. 372. adde:

Molin: in Sitzungsber. l. s. c. 289 (cum charact. reform.).

Habitaculo adde: *Alausa vulgaris:* in intestinis, Junio, Patavii (Molin).

Der ursprünglichen Diagnose wird noch beigefügt, dass der Saugnapf am Grunde des Halses und die Geschlechtsöffnung vor dem Saugnapfe liege. Der Penis ist nach Molin retortenförmig und die Öffnung des Excretionsorganes mündet an der Spitze des kurzen, glockenförmigen, zurückziehbaren Schwanzanhanges.

51. (134.) **Distomum excisum** *RUDOLPHI.* — Sitzungsber. XXXII. 342. adde:

Longit. $1^1/_2$—$4^1/_2$‴; crassit. $^1/_{10}$—$^1/_2$‴.

Distomum excisum *Rud.* — *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 290 (de charact. emend.)

Habitaculo adde: *Scomber Scombrus:* in ventriculo et intestinis, Julio, Patavii (Molin).

Zur Charakteristik dieser Art ist nach Molin Folgendes hinzuzufügen: Der Leib ist gekerbt, nach vorne verdickt, nach rückwärts verschmächtigt (bei erwachsenen Thieren), der Schwanzanhang zurückziehbar und lang; der Mund besitzt eine Unterlippe; die Geschlechtsöffnung befindet sich sehr nahe am Munde, am Grunde der Unterlippe; der Penis ist sehr lang, walzenförmig, nach hinten gebogen, am Grunde sehr verdickt.

53*. (141*.) **Distomum retroflexum** *MOLIN.*

Corpus teretiusculum, medio retroflexum. *Collum* longiusculum. *Os* terminale. *Acetabulum* ore majus, ad colli basim, pedicellatum, apertura rimaeformi, transversali. Longit. $^9/_{10}$‴.

Distomum retroflexum *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 290.

Habitaculum. *Belone Acus:* in intestinis, Junio, Patavii (Molin).

54. (142.) **Distomum gibbosum** *RUDOLPHI.* — Sitzungsber. XXXII. 343. adde:

Molin: in Sitzungsber. l. s. c. 290.

Habitaculo adde: *Belone Acus:* in intestinis, Julio, Patavii (Molin).

56*. (150**.) **Distomum papilliferum** *MOLIN.*

Corpus inerme, planum, longe ellipticum. *Os* terminale papillis quatuor cinctum. *Acetabulum* magnitudine oris, sessile, prominulum, apertura rimaeformi, transversali. *Apertura genitalis* lateralis, media inter os et acetabulum. *Penis* ovatus, transverse obliquus. Longit. ad $1\frac{1}{2}'''$.

Distomum papilliferum *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 290.

Habitaculum. *Belone Acus:* in intestinis, Junio, Patavii (Molin).

58. (156.) **Distomum echinatum** *ZEDER* et *LA VALETTE* char. emend. — Sitzungsber. XXXII. 344. adde:

Van Beneden: Mém. l. s. c. 89—92. — *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 290.

Cercaria echinata *Van Beneden* ibid. 90. Tab. XI. 1—4 (sporotherium), 5. 7 (Cercaria), 8 (animalculum in zootheca), 6 (vascula excretoria).

Habitaculo adde: *Statu perfecto: Ardea Nycticorax:* in intestino tenui, Aprili, Patavii (Molin).

Statu juniore: Anas Boschas dom.: in intestinis individuorum cum cystidibus Cercariam echinatam includentibus pastorum (Beneden).

Statu larvae: Lymnaeus auricularis — L. ovatus — L. stagnalis — Physae spec. — *Cyclas cornea:* in zoothecis, in Belgia (Beneden).

Nach Beneden's Beobachtung hat die Cercarie noch keine Kopfstacheln, und erst nach der Encystirung zeigt sich ein Kranz von Stacheln um den Mund herum. Ferner bildet er (Fig. 4) eine Cercarie ab, die sich schon innerhalb des Sporenthieres eingepuppt hatte.

59. (156*.) **Distomum echiniferum** *LA VALETTE.* — Sitzungsber. XXXII. 345. adde:

Distoma militare? *Beneden:* Mém. l. s. c. 84—89 (cum anatom.), Tab. IX. 6—9.

Cercaire de Distoma militare? *Van Beneden* l. s. c. 87 et 180. Tab. IX. 1 (ovum), 1 a, 1 b (embryo), 1 c, 2—4 (sporotherium), 5 (Cercaria), 10 (vascula).

Habitaculo adde: *Statu perfecto: Scolopax Gallinago — Mergus Merganser — Podiceps minor:* in intestinis. — *Anas Boschas* dom.: ibidem sed solum in individuis, cum Cercariis cystidibus inclusis vel liberis pastis (Beneden).

Statu larvae: Paludina vivipara: in sporotheriis larvas plures includentibus, in Belgia (Beneden).

Van Beneden ist selbst nicht ohne Zweifel, ob das von ihm beobachtete Distom wirklich *Distomum militare* sei. Die Vergleichung der verwandten Arten stellt in der That heraus, dass dasselbe die grösste Ähnlichkeit mit *D. echiniferum* La Valette habe. Als wichtigere Unterschiede könnten nur betrachtet werden, dass das entwickelte Thier auf der Unterseite des Kopfes ausser den vier Seitenstacheln jederseits, unter einander abwechselnde grössere und kleinere Stacheln trägt, ferner dass bei der Cercarie die Bewaffnung des Kopfes erst nach erfolgter Einpuppung entsteht. Bei der sonstigen Übereinstimmung schien es mir am räthlichsten, Beneden's Helminthen fraglich zu *D. echiniferum* zu stellen.

62. (162.) **Distomum bilobum** RUDOLPHI. — Sitzungsber. XXXII. 347. adde:

Molin: in Sitzungsber. l. s. c. 291.

Habitaculo adde: *Ibis Falcinellus:* in intestino tenui, Aprili et Majo, Patavii (Molin).

66. (171.) **Distomum retusum** DUJARDIN. — Sitzungsber. XXXII. 348. adde:

Van Beneden: Mem. l. s. c. 92—96.

Cercaria armata minor (Distomi retusi) *Van Beneden* l. s. c. 98. Tab. XI. 9—14 (sporocystis), 15—26 (Cercaria), 27 (caput Cercariae).

Habitaculo adde: *Statu perfecto: Rana temporaria:* in intestinis individuorum cum cystidibus, Cercariam armatam minorem includentibus, pastorum (Beneden).

Statu larvae: Lymnaeus stagnalis: praesertum in hepate, in sporocystidibus et libere, nec non in insectorum aquatilium larvis et in Phryganeis evolutis, in zoothecis, in Belgia (Beneden).

Nach Beneden kommt bei dieser Art die Bildung von kleinen Sporocysten innerhalb der grösseren vor. — Die von demselben Autor abgebildete Form des Stachels unterscheidet sich von jener bei *Cercaria armata* Sieb. und *C. ornata* La Valette, welche die Larvenzustände von *Distomum endolobum* Dujardin und *D. clavigerum* Rud. bilden.

70*. (179.) Distomum Polonii** *MOLIN.*

Corpus spinulis minimis armatum, depressum, oblongo-ovatum. *Os* terminale. *Acetabulum* magnitudine oris, superum, sessile. *Apertura genitalis* ante acetabulum. Longit. $^{9}/_{10}$—$1^{4}/_{5}$'''; latit. $^{1}/_{7}$—$^{1}/_{3}$'''.

Distomum Polonii *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 291.

Habitaculum. *Caranx trachurus:* in intestinis, Julio, Patavii (Molin).

84. (195*.) Distomum Campanula *DUJARDIN.* — Sitzungsber. XXXII. 354. adde:

Confer notam ad Gasterostomum fimbriatum Siebold hujus loci.

XII. DIPLODISCUS *DIESING.* [1]

Characteri generico adde:

Porus excretorius in centro acetabuli situs.

Descriptioni status larvae adde:

Caput aculeo armatum (Beneden).

1. Diplodiscus subclavatus *DIESING.* — Sitzungsber. XXXII. 359. adde:

Amphistoma subclavatum *Van Beneden:* Mém. l. s. c. 81—84. — *Gervais* et *Beneden:* Zoologie medic. II. 212. — *G. Walter:* in Troschel's Archiv 1858. I. 268—297 (anatom.) cum fig.

Cercaria Amphistomi subclavati *Van Beneden:* Mem. l. s. c. 82. — *Gervais* et *Beneden:* Zool. medic. II. 212.

Habitaculo adde: *Statu perfecto:* Batrachiorum ecaudatorum species plures: in intestino crasso (Beneden).

Statu larvae: Cyclas cornea et *Molluscorum* et larvarum *insectorum fluviatilium* species plures, in sporotheriis et libere, nec non in zoothecis, in Belgia (Beneden).

Van Beneden ist der erste der bei Beschreibung der Cercarie des *Diplodiscus* die Anwesenheit eines Stachels am Kopfe angibt. Ferner erwähnt derselbe, dass sich bei dieser Larve schon

---

[1]) Durch das Aufgeben der Gattung *Amphiptyches* wird die Nummerirung der Gattungen folgendermassen abgeändert: XII. *Diplodiscus,* XIII. *Gasterostomum,* XIV. *Rhipidocotyle,* XV. *Callicotyle,* XVI. *Udonella,* XVII. *Nitzschia,* XVIII. *Phylline,* XIX. *Benedenia,* XX. *Encotyllabe,* XXI. *Tristomum,* XXII. *Trochopus,* XXIII. *Tetracotyle,* XXIV. *Tetrastomum,* XXV. *Hexathyridium,* XXVI. *Ancyrocephalus,* XXVII. *Plagiopeltis,* XXVIII. *Notocotyle,* XXIX. *Heptastomum,* XXX. *Onchocotyle,* XXXI. *Polystomum,* XXXII. *Cyclocotyle,* XXXIII. *Aspidocotyle,* XXXIV. *Aspidogaster.* Von da an ist die Lücke durch die neu hinzugekommene Gattung *Cotylaspis* ausgefüllt und keine Veränderung nöthig.

ziemlich früh der pulsatile Schlauch (sinus pulsatile) am Grunde des Schwanzanhanges zeige, dass aber die Excretionscanäle in diesem Alter schwer zu entdecken sind. Am nahezu entwickelten Thiere hat Beneden das Vorhandensein des *Porus excretorius* auf der Rückenseite, nahe am Rande des Saugnapfes, angegeben, und die Lage der beiden Geschlechtsöffnungen im vorderen Theil des Leibes bestätigt. Die werthvollen Beobachtungen G. Walter's über das Gefässsystem dieses Helminthen haben hingegen gezeigt, dass die Mündung des Expulsionsschlauches fast in der Mitte des Saugnapfes liege, wie dies schon von Pagenstecher behauptet worden ist.

XIII. GASTEROSTOMUM *SIEBOLD.*

1. **Gasterostomum fimbriatum** *SIEBOLD.* — Sitzungsber. XXXII. 361. adde:

G. Wagener: in Troschel's Arch. 1858. I. 250.

Wagener hält *Distomum Campanula* Dujardin für identisch mit *Gasterostomum fimbriatum*, und dieses für einen schwanzlosen, geschlechtlich entwickelten Bucephalus. Die häufig an den Kiemen verschiedener Cyprinen-Arten in Cysten vorkommenden Gasterostomen ohne Eier gehören nach ihm zu *G. fimbriatum.*

An hujus loci?

2. **Gasterostomum armatum** *MOLIN.*

Corpus teretiusculum, fusiforme, postice truncatum, spinulis exiguis armatum. *Os* centrale, apertura rimaeformi. *Acetabulum* cornucopiaeforme. *Penis* irregulariter inflexus in vagina obovata. Longit. $1^4/_5$—$2^7/_{10}'''$; crassit max. $^2/_5$—$^9/_{10}'''$.

Gasterostomum armatum *Molin:* in Sitzungsber. l. s. c. 291.

Habitaculum. *Conger Conger:* in intestino tenui, omni anni tempore, Patavii (Molin).

Da über die Beschaffenheit der inneren Fläche des Saugnapfes nichts erwähnt wird, so bleibt es zweifelhaft, ob diese Art hieher oder zu der nächststehenden Gattung *Rhipidocotyle* gehöre, deren Aufstellung Molin bei Verfassung seiner Abhandlung noch nicht bekannt sein konnte.

Da ich, gegen die sonst gangbare Ansicht, das den Saugnapf tragende Ende für das Hinterende halte, so habe ich mir erlaubt, Molin's Diagnose in diesem Punkte abzuändern.

3. Gasterostomum Crucibulum *GERVAIS* et *BENEDEN*.

Monostomum Crucibulum *Rudolphi*. — Syst. Helm. I. 321.
Gasterostomum crucibulum *Gervais* et *Beneden*: Zool. med. II. 207.

XVI. UDONELLA *JOHNSTON*.

Characteri generico adde:

Ovula una extremitate pedicellata.

1. Udonella Caligorum *JOHNSTON*. — Sitzungsber. XXXII. 363. adde:

Van Beneden: Mém. l. s. c. 12—18. (cum anatom. et hist. evolut.) et 207—210. (evolutio fusius exposita) Tab. I. 1—15.

Habitaculo adde: Ad *Caligos Hippoglossi vulgaris* et *Gadi Morrhuae*, in Belgia (Beneden).

XVIII. PHYLLINE *OKEN*.

Characteri generico adde:

Apertura genitalis mascula submarginalis infra bothrium sinistrum; feminea .... — *Ovula* una extremitate pedicellata.

1. Phylline Hippoglossi *OKEN*. — Sitzungsber. XXXII. 363. adde:

Epibdella Hippoglossi *Van Beneden*: Mém. l. s. c. 21—23. (cum anatom.) Tab. II. 1—10 et III. 1—8.

Habitaculo adde: *Hippoglossus vulgaris*: in Belgia (Beneden).

XIX. BENEDENIA *DIESING*.

Characteri generico adde:

Porus excretorius versus corporis marginem sinistrum situs. *Ovula* una extremitate pedicellata.

1. Benedenia elegans *DIESING*. — Sitzungsber. XXXII. 364. adde:

Epibdella Sciaenae *Van Beneden*: Mém. l. s. c. 23—37. (cum anatom.)

XXVIII. NOTOCOTYLE *DIESING*.

Characteri generico adde:

Animalcula metagenesi subjecta.

Status larvae: *Corpus* ocellis tribus, interdum solummodo duobus. *Acetabulum* nullum. *Cauda* filiformis, retrorsum attenuata, decidua. *Porus excretorius* .... — *Tractus intestinalis* bicruris, coecus. *Organa genitalia* nulla. Larvarum ortus in sporotheriis. — *Molluscorum* pulmonatorum fluviatilium parasita.

1. Notocotyle triserialis *DIESING*. — Sitzungsbr. XXXII. 369. adde:

Monostoma verrucosum *Van Beneden*: Mém. l. s. c. 77—80.

Status larvae: *Corpus* granulosum. *Cauda* longa, versatilis. Longit. ...

Sporotherium utriculiforme, tractu intestinali medium corporis attingente, larvas caudatas paucas includens.

Cercaire et Scolex de Monostoma verrucosum? *Van Beneden:* **ibid. 80.**

Habitaculo adde: *Statu perfecto: Anas Tadorna* et *Anatum* ferarum et domesticarum species plures: in intestino coeco, in Belgia (Beneden).

Statu larvae: Planorbis et *Lymnaei* species: in hepate et aliis organis, in sporotheriis et libere, frequenter, in Belgia (Beneden).

XXX. ONCHOCOTYLE *DIESING.*

1. **Onchocotyle appendiculata** *DIESING.* — Sitzungsber. XXXII. 370. adde:

Longit. 4 $\frac{1}{2}$—6‴; latit. $\frac{1}{2}$‴.

Onchocotyle appendiculata. *Van Beneden:* **Mém. l. s. c. 54—58 et 168. (cum anatom.) Tab. VI. 1—12.**

Habitaculo adde: *Mustelus vulgaris:* ad branchias, frequentissime. — *Galeus Canis:* ibidem, in Belgia (Van Beneden).

2. **Onchocotyle borealis** *BENEDEN.* — Sitzungsber. XXXII. 371. adde:

Idem: **Mém. l. s. c. 58—59.**

XXXIV. ASPIDOGASTER *BAER.*

1. **Aspidogaster conchicola** *BAER.* — Sitzungsber. XXXII. 373. adde:

Leidy: **in Proceed. Acad. Philad. 1858. 110 (in nota ad Cotylaspidem).**

Habitaculo adde: *Anodonta fluviatilis* et A. lacustris: in pericardio, Philadelphiae (Leidy).

XXXV. COTYLASPIS *LEIDY.*

Corpus conicum, antrorsum in collum subcylindricum attenuatum, retrorsum in lamellam nunc subcircularem, nunc ovalem, ventralem, acetabulis numerosis serie triplici dispositis instructam, expansum. *Caput* collo continuum. *Os* subterminale inferum, acetabuliforme, labio superiore prominente. *Ocelli* duo, distincti, nigri, in utroque colli latere. *Androgyna;* aperturae genitales ventrales, retrorsum sitae. *Porus excretorius*.... *Tractus intestinalis* unicruris, coecus. *Ovipara.* — *Molluscorum* fluviatilium ectoparasita.

1. Cotylaspis insignis *LEIDY.*

Corpus curvatum, transparens, album vel rubescens. *Os* labio proboscidiformi, conico. *Lamella* ventralis limbo crenulata. *Acetabula* 29 oblonga, subquadrangularia, seriebus externis retrorsum conniventibus. Longit. corp. $^1/_3$ — 1'''; diameter lamellae ventralis $^1/_4$ — $^1/_2$'''.

Cotylaspis insignis *Leidy:* in Proceed. Acad. Philad. 1857. 18 et ibid. 1858. 110.

Habitaculum. *Anodonta fluviatilis* et *A. lacustris:* ad superficiem externam renum et marginis superioris pedis, in fissura cavitatis branchialis superioris, Philadelphiae (Leidy).

Aus Leidy's Beschreibung geht nicht klar hervor, ob die Platte, welche die Saugnäpfe trägt, als Schwanz- oder als Bauchscheibe zu betrachten sei.

Subtribus III. Trematoda plectanophora.

XXXVII. GYRODACTYLUS *NORDMANN* charact. reform.

Corpus subcylindricum depressiusculum. *Caput* corpore continuum, tentaculis duobus anticis, crassis, retractilibus. *Os* ad basin tentaculorum, ventrale, pharynge protractili. *Ocelli* nulli. *Hamulus* ventralis nullus. *Plectanum* unum, sessile, subbasilare, ventrale, membranaceum, hemisphaericum, simplex, limbo uncinulis retractilibus armatum, fulcris bacillaribus, plectani peripheriam radiatim percurrentibus, apice articulatim insertis, et uncinis duobus centralibus trabeculo uno inter se junctis, praeditum. *Uncini* ansis s. manubriis depressiusculis, plectani plicaturis immersis, instructi, uncis falciformibus exsertis. *Androgyna;* aperturae genitales.... *Porus excretorius*.... *Tractus* intestinalis bicruris, coecus. *Vivipara.* — *Piscium* fluviatilium ectoparasita.

Plectanum a. cl. Van Beneden simplex delineatum.

1. Gyrodactylus elegans *NORDMANN.* — Sitzungsber. XXXII. 374. adde:

Van Beneden: Mém. l. s. c. 63 – 66 et 67 (cum anatom.) et 210 (de viviparto) Tab. VII. 12.

Habitaculo adde: *Abramis Brama:* Ad branchias, in Belgia (Beneden).

Nach Van Beneden findet die Fortpflanzung nicht, wie von Siebold meinte, im Wege des Generationswechsels Statt; eben so

wenig ist die Auffassung, dass drei Generationen gleichsam in einander eingeschachtelt sind, nämlich, dass die Mutter die Tochter und diese schon innerhalb des Mutterleibes die Enkelin enthalte, begründet, sondern es ist die Enkelin nicht im Innern sondern zur Seite ihrer vermeintlichen Mutter gelegen; statt einer Mutter ist diese eine Schwester; die Verschiedenheit der Grösse besteht, weil eine Verschiedenheit des Alters vorhanden ist. Die Gyrodactylen sind lebendig gebärend und, wie bei mehreren Trematoden, bilden sich die Eier eines für eines; ein Embryo ist kaum gebildet, so beginnt schon ein anderes seine Entwickelung, und die Geburt geschieht nach Massgabe ihrer Bildung; bevor der erste Embryo geboren wird, ist ein anderer bereits theilweise entwickelt. Statt einer Knospe haben wir also einen aus einem Ei hervorgegangenen Embryo vor uns und es handelt sich hier nicht um ein Phänomen des Generationswechsels, sondern um eine blosse Fortpflanzung mit Lebendiggebären. Beneden erklärt schon von Siebold gesehene, aber anders gedeutete innere Organe für Eierstock (eigentlich Keimstock, *germigène*) und Hoden.

XXXVIII. DACTYLOGYRUS *DIESING.*

3. **Dactylogyrus Dujardinianus** *DIESING.* — Sitzungsber. XXXII. 376. adde:

Gyrodactylus auriculatus *Van Beneden (?)*: Mém. l. s. c. 66 (cum anatom.). Tab. VII. 9—11.

Habitaculo adde: *Abramis Brama:* Ad branchias, in Belgia (Beneden).

Van Beneden behauptet, dass am Klammergerüste 12 (nicht 8) kleine Randhaken vorhanden seien, welche, so viel er sehen konnte, je zu zwei und in eine einzige Reihe gestellt waren. Von der Gestalt des Penis, als welchen Beneden den Bauchhakenapparat betrachtet, ist es nach ihm sehr schwer sich eine Anschauung zu verschaffen, weil sich derselbe bei jedem Individuum in verschiedener Weise darstellt.

Da Beneden's Wurm aber von *Dactylogyrus auriculatus* in noch weit wichtigeren Charakteren abweicht, so glaubte ich denselben eher, wenn auch nur fraglich, zu *Dactylogyrus Dujardinianus* ziehen zu sollen, bis dieser Zweifel durch neue Beobachtungen erledigt sein wird.

XL. CALCEOSTOMUM *BENEDEN* [1]).

Corpus subcylindricum depressiusculum. *Caput* corpore continuum, lamella semicirculari, terminali, versatili cinctum. *Os* ad basin lamellae capitis. *Ocelli* nulli. *Plectanum* unum, simplex, sessile, subterminale posticum, membranaceum, obconicum; extus, infra limbum, apparatus affixionis solidus, forcipatus, cruribus antrorsum juxtapositis, basi subglobosis, globulo singulo hamulum majorem retrorsum et alterùm minorem antrorsum directum emittente. *Androgyna;* apertura genitalis communis antrorsum sita; *penis* (hamulus ventralis *Auctor. ?*) subulatus in vagina membranacea. *Porus excretorius* .... *Tractus intestinalis* bicruris, coecus. *Ovipara.* — *Piscium* marinorum ectoparasita.

1. Calceostomum elegans *BENEDEN.*

Corpus medio parum constrictum. *Os* versatile, apertura utplurimum transversali. *Penis* biarticulatus, articulo anteriore curvato, posteriore recto. Longit 5'''.

Calceostoma *Van Beneden:* in Bullet. Acad. Belgique XIX. III. 99.

Dactylogyrus calceostoma *Wagener:* in Natuurk. Verh. Haarlem XIII. 99. — *Diesing:* in Sitzungsber. der kaiserl. Akad. der Wissensch. XXXII. 379.

Calceostoma elegans *Van Beneden:* Mém. l. s. c. 60—63 (cum anatom.) Tab. VII. 1—8.

Habitaculum. *Sciaena Aquila:* ad branchias, in Belgia (Beneden).

Die Gattung *Calceostomum* schliesst sich durch die lappenförmige Ausbreitung am Kopfende, welche, obschon durch die Form verschieden, doch offenbar die Verrichtungen der Tentakeln ausübt, so wie durch den hornigen Penis zunächst an die Gattungen *Dactylogyrus* und *Tetraonchus* an, unterscheidet sich aber von ihnen durch das Anheftungsorgan, welches nicht durch innere Haken gestützt wird, sondern nur an seinem äusseren Rande einen Hakenapparat trägt.

---

[1]) Durch das Hinzukommen des neuen Geschlechtes *Calceostomum* wird die Lücke welche durch das Aufgeben der Gattung *Diclidophora* in der Reihenfolge der Genera entstanden ist, wieder ausgeglichen und dieselben würden so auf einander folgen: XL. *Calceostomum*, XLI. *Diplectanum*, XLII. *Plectanophorus*, XLIII. *Diclibothrium*, XLIV. *Octoplectanum.*

XLIII. OCTOPLECTANUM *DIESING*. Charact. reform.

Mazocraes *Hermann*. — **Octobothrium** *Leuckart*. — **Octostoma** *Kuhn*. — **Octocotyle et Diclidophora** *Diesing*.

Corpus elongatum depressum. *Caput* collo continuum, subtus acetabulis duobus juxtapositis. *Os* subterminale. *Plectana* octo pedicellata in postico corporis margine, singulum bivalve, valvulis membranaceis limbo corneo cinctis, asserculatis, in cardine transverso mobilibus. *Androgyna;* apertura genitalis mascula . . . ., feminea antrorsum sita, uncinulorum corona simplici cincta. *Porus excretorius*. . . . — *Tractus intestinalis* bicruris, coecus. *Ovipara*, ovulis utraque extremitate appendice filiformi instructis. — *Animalcula* metamorphosi incompletae subjecta. — *Piscium* marinorum ectoparasita.

1. Octoplectanum lanceolatum *DIESING*.

Corpus elongatum, antrorsum in collum breve productum, retrorsum latius, postice cuneato-dilatatum. *Plectana* pedicellis retractilibus, subconicis suffulta, utrinque quatuor; inter plectana uncini quatuor per paria dispositi, duobus anterioribus majoribus versus basin ramulo laterali dichotomis, posterioribus minoribus basi rectis, apice curvatis, apicibus suis nunc antrorsum nunc retrorsum directis. Longit. 3—6‴; latit. ultra $^1/_2$‴.

Status metamorphosis incompletae: Larva animalculo materno similis, sed plectanis solummodo sex instructa.

Mazocraes Alosae *Hermann:* in Naturf. XVII. St. 182.

Octobothrium lanceolatum *Leuckart:* Brev. anim. quor. descript. 18. Fig. 7 ^{a}, ^{b} (manca). — *Nordmann:* Mikrogr. Beitr. I. 77. — *Mayer:* Beitr. z. Anat. d. Entoz. 19. Tab. III. 1—8 (bona). — *Siebold:* in Wiegmann's Arch. 1842. 358. — *Leuckart:* Zool. Bruchst. III. 18 et 29 Tab. I. 6 ^{a}, ^{b} (pars caudalis, manca). — *Dujardin:* Hist. nat. des Helminthes 313, Tab. VIII. F. (apertura genitalis). — *Van Beneden:* Mém. sur les vers intest. 1858. 45—49 et 168 (cum anatom.) Tab. V. 1—18. (optima).

Octostoma Alosae *Kuhn:* in Mém. du Mus. d'hist. nat. XVIII. 358. Tab. XVIIbis 1—3.

Octocotyle lanceolata *Diesing:* Syst. Helm. I. 422.

Octoplectanum lanceolatum *Diesing:* in Sitzungsber. d. kais. Akad. XXXII. 383.

Habitaculum. *Alausa vulgaris* ad branchias, frequentissime vere (Hermann, Leuckart, Kuhn, Dujardin, Mayer) in indi-

viduis, tam adultis, quam juvenilibus, tam maris quam aquae dulcis, in Belgia (Beneden).

2. Octoplectanum palmatum *DIESING.*

Corpus lanceolatum depressum, antice in collum breve productum. *Plectana* pedicellis subcylindricis suffulta, palmam mentientia. Longit. corp. 7—12'''; latit. $1^{2}/_{3}$—$2^{1}/_{2}$'''.

Diclidophora palmata *Diesing:* in Sitzungsber. XXXII. 384.

Octobothrium digitatum *Rathke.* — *Van Beneden:* Mémoire sur les vers intestinaux. 50 et 51.

3. Octoplectanum longicolle *DIESING.*

Corpus ovale depressum, antice in collum corpore subaequilongum attenuatum. *Plectana* pedicellis subconicis suffulta. Longit. tot. $4^{1}/_{2}$—7'''.

Diclidophora longicollis *Diesing:* in Sitzungsber. XXXII. 384.

Octobothrium Merlangi *Kuhn.* — *Van Beneden.* Mémoire sur les vers intestinaux. 49—52 et 168 (cum anatom.).

Nordmann hat nicht 2, sondern 4 Klappen der Klammergerüste beschrieben und abgebildet.

Species inquirenda.

4. Octoplectanum truncatum *DIESING:* in Sitzungsber. XXXII. 383.

Durch eine sorgfältige Untersuchung Van Beneden's an lebenden Thieren hat es sich herausgestellt, dass bei *Octoplectanum (Octobothrium) lanceolatum* die Klammergerüste nicht unmittelbar am Leibe befestigt, sondern auf zurückziehbaren Stielen aufsitzend sind, ferner dass dieselben zwei Klappen besitzen; eben so hat dieser Forscher die Behauptung aufgestellt, dass die Klammergerüste von *Octoplectanum longicolle (Octobothrium Merlangi)* und *Octoplectanum palmatum (Octobothrium digitatum)* nicht durch vier, sondern durch zwei Klappen gebildet werden.

Durch diese Ermittlungen sind die Unterschiede, auf welchen die Aufstellung der Gattungen *Octoplectanum (Octocotyle)* und *Diclidophora* beruhte, aufgehoben, und ich fühle mich daher veranlasst, die Arten beider unter eine Gattung zu vereinigen.

Zweifelhaft muss vorläufig noch *Octoplectanum truncatum* bleiben, da weder die Form der Klammergerüste, noch der Umstand, ob dieselben auf Stielen sitzen, festgestellt sind.

Die Gattung *Octoplectanum* dürfte in der Folge mit den nahe verwandten Formen *Plectanophorus* und *Diclibothrium*, welche

sämmtlich zweiklappige Klammerorgane besitzen, eine eigene Gruppe bilden.

XLVI. GRUBEA *DIESING.*

In Sitzungsber. XXXII. 385 adde:

Pleurocotylus *Gervais* et *Van Beneden:* Zool. médic. II. 199.

XLVII. AXINE *ABILDGAARD.*

1. **Axine Belones** *ABILDGAARD.* Sitzungsber. XXXII. 385. adde:

Van Beneden: Mémoire sur les vers intestinaux 52—54 et 168.

Über die schwierige Untersuchung der Haken des Geschlechts-Apparates und der detaillirten Form der Klammergerüste, welche nicht ganz genau mit der von mir im Gattungscharakter gegebenen Darstellung übereinkommt, verweisen wir auf die beiden Abhandlungen Van Beneden's über diesen Gegenstand, von welchen die eine bereits im XXXII. Bande der Sitzungsberichte, die andere aber hier angeführt ist.

XLIX. DIPLOZOON *NORDMANN.*

1. **Diplozoon paradoxum** *NORDMANN.* Sitzungsber. XXXII. 387. adde:

Steenstrup: Hermaphroditismus; vers. germ. Hornschuchii 63; observat. Creplinii ibid. 109. — *Van Beneden:* Mém. sur les vers intest. 38—44 et 168 (cum anatom.) Tab. IV. 1—12.

Habitaculo adde: *Abramis Brama:* ad branchias, in Belgia (Beneden).

Steenstrup hält *Diplozoon* für kein Doppelthier; Creplin bekämpft diese Ansicht.

Van Beneden beobachtete ausser den bereits bekannten 2 Haken auf dem Hinterende jedes Thieres noch 2 gerade Stacheln, welche sich mit den Haken kreuzen. — Über die detaillirte Form der Klammergerüste ist noch besonders Beneden's oben angeführte Abhandlung sammt den beigefügten Abbildungen zu vergleichen. — Leider fehlt auch bei Beneden eine auf eigenen Beobachtungen beruhende Darstellung der in jeder Beziehung so wichtigen Entwicklungsgeschichte dieses höchst merkwürdigen Thieres.

Subordo II. Myzhelmintha proctucha.

TRIBUS II. BDELLIDEA *BLAINVILLE* partim.

In characteribus hujus tribus addenda et delenda sunt:

Pag. 473 loco: Aut (acetabula) plura ventralia cum ambulacris alternantia ponendum est: aut plura (4 aut 8), pedicellata aut

sessilia, ambulacris propriis nullis aut ambulacris 10 cum acetabulis alternantibus.

Ibid. post *Systema vasosum* etc.... *evictum* adde: in polycotyleis aut nullum aut solummodo incompletum.

Ibid. in passu: *Systema nervorum* etc. post *polycotyleis* inseratur: *octocotyleis*.

Pag. 474 loco: *Polycotylea monoica* etc..... *inserto* ponendum est: Polycotylea sunt aut monoica et tunc aperturis genitalibus masculis duabus ventralibus, una versus medium marginis lateralis dextri, altera sinistri sita, pene nullo, oviductu in cloacam inserto, aut dioica et tunc organis genitalibus tam masculis quam femineis duplicibus.

Ibid. post *Ovipara*, adde: ovulis exoperculatis et exappendiculatis, rarissime operculatis pedicellatis et simul appendiculatis (Astacobdella) *Embryo* nudus.

Subtribus I. Bdellidea polycotylea.

Acetabula 4 aut 8, pedicellata aut sessilia, ambulacra propria nulla aut decem.

SECTIO I. OCTOCOTYLEA.

Acetabula corporis 8 sessilia, cum ambulacris propriis 10 alternantia.

I. MYZOSTOMUM *LEUCKART*.

Corpus clypeiforme, glabrum vel ciliis vibrantibus obsessum. *Caput* corpore continuum. *Os* in apice haustelli protractilis subterminalis. *Ocelli* nulli. *Acetabula* 8 ventralia, sessilia, cum ambulacris 10 symmetrice alternantia, in semicirculos duos disposita. *Ambulacra* subcylindrica, retractilia, uncinos includentia. *Androgyna* s. monoica; apertura genitalis mascula ventralis, duplex, una versus medium marginis lateralis dextri, et altera versus medium marginis lateralis sinistri sita; pene nullo; oviductu in cloacam inserto. — *Tractus intestinalis* unicruris, ramulosus, ano stipatus; anus posticus ventralis aut dorsalis. — *Ovipara*. — Animalcula metamorphosi incompletae subjecta. — *Comatularum* ectoparasita.

Systema vasorum nullum observatum. Systema nervorum distinctissimum. Species hujus generis confer Sitzungsber. XXXIII. 477—480.

SECTIO II. TETRACOTYLEA.

Acetabula 4 pedicellata s. ambulacris imposita, 2 capiti, 2 corpori adnata.

II. HISTRIOBDELLA *VAN BENEDEN*[1]).

Corpus teretiusculum. *Caput* discretum appendiculatum. *Os* subterminale inferum, semicirculare, pharynge protractili, maxillis tribus internis corneis. *Ocelli* nulli. *Acetabula* quatuor pedicellis s. ambulacris imposita; duo capiti versus marginem unum et alterum, duo corpori postice inserta. *Sexus discretus;* mas et femina habitu conformes; aperturae genitales tam masculae quam femineae duplices, una in marginis lateralis corporis dextri et altera in marginis lateralis sinistri parte posteriore sita; penes vaginati, retractiles. — *Tractus intestinalis* unicruris, ano stipatus; anus terminalis posticus inter pedicellos acetabulorum. — *Ovipara*, ovulis ovalibus exappendiculatis. — *Astacorum* marinorum ectoparasita.

Pharynx subglobosus, oesophago brevi, tractus intestinalis exappendiculatus, rectus, longitudine corporis. *Testiculi* et *ductus spermatici* duo. *Ovaria* duo, vaginis brevibus. Truncus vascularis principalis medianus supra tractum intestinalem, post organa sexualia situs, antrorsum biramis, ramis tractum intestinalem amplectentibus, inter se anostomosantibus. Systema nervorum haud observatum.

In specie hujus generis unica hucusque cognita evolutio sine metagenesi a cl. *Van Beneden* directe observata.

1. Histriobdella Homari *BENEDEN.*

Corpus transverse irregulariter rugosum et passim constrictum, summe versatile. *Caput* depressum, subquadratum, appendice membranaceo mediano antico et duobus similibus superpositis in utroque angulo antico, fusiformibus. *Acetabula* corporis membranacea mobilia. Acetabulorum corporis *pedicelli* summe plicatiles et versatiles; singulus appendiculo brevi versus medium marginis posterioris. Longit. corp. $^1/_2$—$^3/_4$'''; latit. corp. $^1/_7$''', prope organa genitalia ultra $^1/_4$''', capitis ultra $^1/_6$'''.

? *Slabber:* Natuurkundige Verlustigingen 112. Tab. XIII. 4 et 5.
Larve d'Annelide *Van Beneden:* in Bullet. Acad. Belgique. XX. Nr. 9.
Histriobdella Homari *Van Beneden:* ibid. 2. sér. V. Nr. 9 et 10. (etiam de anatom., evolut. et affinit.) cum tab.

---

[1]) Durch das Hinzukommen der Gattung *Histriobdella* muss die Nummer jeder folgenden Gattung um eins erhöht werden.

Habitaculum. *Homarus vulgaris:* a littore Norvegiae et Galliae, inter ovula segmentis caudae subabdominalibus adhaerentia, per totam aestatem, frequenter, Ostendae (Beneden).

Subtribus II. Bdellidea monocotylea.

Acetabulum unum, sessile aut pedicellatum. Ambulacra propria nulla. Anus dorsalis supra acetabulum aut in centro acetabuli situs.

SECTIO I. EXCENTROPROCTA.

Anus dorsalis supra acetabulum situs, rarissime in apice corporis postico.

XV. GYROCOTYLE *DIESING.*

Amphiptyches *Grube* et *Wagener.* — Crobylophorus *Kroyer.*

Corpus subellipticum, depressum, nudum vel marginibus lateralibus undulato-crispatum. *Os* circulare, subterminale, anticum (in apice haustelli protractilis ?). *Ocelli* nulli. *Acetabulum* basilare sessile, circulare, intus gyrose crispato-plicatum. *Androgyna;* penis ventralis superus, lateralis; apertura genitalis feminea infra penem, mediana. — *Tractus intestinalis* unicruris, ano stipatus; anus dorsalis supra acetabulum. *Ovipara.* — *Molluscorum* marinorum ectoparasita.

Species secunda e pisce lecta ibidem probabiliter nonnisi pastu translata.

1. Gyrocotyle rugosa *DIESING.*

Corpus retrorsum attenuatum, transverse rugosum, nudum. *Collum* nullum. Longit. ad 2″; latit. medio 8—9‴; postice 2‴.

Gyrocotyle rugosa *Diesing:* in Sitzungsber. XXXIII. 492.

Habitaculum. *Mactra edulis:* ad pallium, prope Valparaiso (Kroyer).

2. Gyrocotyle Amphiptyches *WAGENER.*

Corpus retrorsum attenuatum, supra aculeis brevissimis cuti immersis exasperatum, subtus subinerme, marginibus lateralibus undulato-crispatis. Longit. $6^1/_2$‴—2″; latit. $^1/_2$—$6^1/_2$‴.

Amphiptyches Urna *Grube* et *Wagener:* Sitzungsber. XXXII. 359.

Crobylophorus Chimaerae *Kroyer:* Danmarks Fiske III. 813 (descr.) et 1226—27.

Gyrocotyle amphiptyches *Wagener:* Sitzungsber. l. s. c. 359. — *Wagener:* in Troschel's Arch. 1858. I. 247—248.

Habitaculum. *Chimaera monstrosa:* ad branchias et in intestini valvula penultima inter fragmenta testarum bivalvium, Julio—

Decembrem, Niceae (Grube et Wagener) prope Bergen in Norvegia (Kroyer).

Dr. Guido Wagener erkannte zuerst in der von mir gegebenen Abbildung von *Gyrocotyle rugosa* eine dem *Amphiptyches* verwandte Species derselben Gattung, welche sich äusserlich nur durch den Mangel der Seitenkrause und der kleineren Schwanzkrause unterscheidet.

Da *Gyrocotyle rugosa* aus einem Mollusken, nämlich der *Mactra edulis*, stammt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch die von Grube und Wagener beschriebene Art ihren eigentlichen Wohnort nicht in der *Chimaera monstrosa*, sondern vielmehr in einer jener Muscheln, deren Fragmente sich im Darme des Fisches vorfanden, habe.

Durch die besondere Güte des Dr. Steenstrup erhielt die kaiserliche Sammlung geschenkweise zwei der von Kroyer in Norwegen, und durch Tausch mit dem Berliner Museum eines der von Dr. Wagener bei Nizza gesammelten Exemplare. Herr August v. Pelzeln, Kustosadjunct am k. k. zoologischen Cabinete, welcher dieselben gefälligst einer Vergleichung unterzog, hat sich für ihre Gleichartigkeit ausgesprochen.

XVIII. NEPHELIS *SAVIGNY.*

1. **Nephelis vulgaris** *MOQUIN-TANDON.* — Sitzungsber. XXXIII. 496. adde:

   Nephelis octoculata *Gervais* et *Beneden:* Zool. médic. II. 187 et 189. Fig. 147—153.

XXI. TROCHETA *DUTROCHET.*

1. **Trocheta subviridis** *DUTROCHET.* — Sitzungsber. XXXIII. 498. adde:

   Gervais et *Beneden:* Zool. médic. II. 187 et 188. Fig. 144—147.

XXII. AULASTOMUM *MOQUIN-TANDON.*

1. **Aulastomum Gulo** *MOQUIN-TANDON.* — Sitzungsber. XXXIII. 499. adde:

   Gervais et *Beneden:* Zool. médic. II. 187. Fig. 138—143.

XXIV. HAEMOPIS *SAVIGNY* et *MOQUIN-TANDON.*

1. **Haemopis sanguisorba** *SAVIGNY.* — Sitzungsber. XXXIII. 500. adde:

   Haemopis vorax *Gervais* et *Beneden:* Zool. médic. II. 183—185. Fig. 133—137.

XXV. HIRUDO *RAY* et *LINNÉ*.

1. **Hirudo medicinalis** *RAY* et *LINNÉ*. — Sitzungsber. XXXIII. 501. adde:

Gervais et *Beneden*: Zool. médic. II. 171—173. Fig. 117, 118, 119; 177—179 (hirudiculture), 179—183 (anatom.) Fig. 121—131, Fig. 132 (cocon).

4. (3.) **Hirudo Troctina** *JOHNSTON*. — Sitzungsber. XXXIII. 507. adde:

Gervais et *Beneden*: Zool. médic. 1859. II. 173. Fig. 120.

9. (6**.) **Hirudo Tagalla** *MAYEN*. — Sitzungsber. XXXIII. 508. adde:

? *De la Gironnière*: Aventures d'un gentilhomme breton aux îles Philippines (Voyages aux Aëtas).

? Sangsue de Manille *Quoy* et *Gaimard*. — *Gervais* et *Beneden*: Zool. médic. II. 177.

Habitaculo adde: In insulis Philippinis (de la Gironnière), Manillae (Quoy et Gaimard).

9*. (6***.) **Hirudo amboinensis** *QUOY* et *GAIMARD*.

Corpus supra intense viride, fascia dorsali mediana nigra, interrupta, subtus fulvo-aurantiacum, marginibus nigris. Longit. 4—7".

Hirudo amboinensis *Quoy* et *Gaimard* msc. — *Gervais* et *Beneden*: Zool. médic. II. 176.

Habitaculum. Amboina (Quoy et Gaimard).

9**. (6****.) **Hirudo smaragdina** *QUOY* et *GAIMARD*.

Corpus supra fascia cyaneo-smaragdina inter fascias duas nigras fulvo-marginatas, subtus fusco- et coeruleo-marmoratum. Longit. . . .

Hirudo smaragdina *Quoy* et *Gaimard* msc. — *Gervais* et *Beneden*: Zool. médic. II. 177.

Habitaculum. Java (Quoy et Gaimard).

Species inquirenda.

12. (9.) **Hirudo Zeylanica** *BLAINVILLE*. — Sitzungsber. XXXIII. 509. adde:

Hoffmeister: Voyage aux Indes. 85, 99, 114 (de hirudinibus homines et equos infestantibus).

Hirudo Zeylanica *Knox*. — *Gervais* et *Beneden*: Zool. médic. II. 176.

Habitaculo adde: Kandy in Zeylania, abunde (Hoffmeister).

SECTIO II. CENTROPROCTA.

Anus in centro acetabuli situs.

Huic sectioni nihil novi addendum.

Index generum et specierum.

Untersuchungen über die Festigkeit von Stahlblechen, welche in dem Eisenwerke des Herrn Franz Mayr in Leoben für Dampfkessel erzeugt werden.

Von Adam Ritter v. Burg.

In dem Vortrage, welchen ich in der feierlichen Sitzung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften im Jahre 1856 „Über den Einfluss des Maschinenwesens auf unsere socialen Verhältnisse“ zu halten die Ehre hatte, wies ich ganz besonders auf den wohlthätigen und wichtigen Einfluss hin, welchen die Fortschritte der Chemie, Physik und Mechanik der Neuzeit auf die Vervollkommnung der Gewerbe und Industrie, so wie dadurch auf den Wohlstand und die Annehmlichkeit in der menschlichen Gesellschaft ausgeübt haben. So hatte man, um für den vorliegenden Fall nur ein Beispiel herauszuheben, in Folge der grossartigen Fortschritte, welche im Eisen-Hüttenwesen stattfanden, schon vor längerer Zeit angefangen, in der Baukunst anstatt der hölzernen, gusseiserne und schmiedeiserne Träger, Sparren, Säulen u. s. w. zu verwenden; im Schiffbau, namentlich bei Dampfschiffen das Holz durch Winkeleisen und Platten aus Eisenblech zu ersetzen, die Eisenbahnwägen von aussen mit Eisenblech zu verkleiden u. s. w. fort.

So wie aber in der neuesten Zeit die Gussstahlfabrication auf einen ausserordentlichen Grad der Vollkommenheit gebracht wurde, bemächtigte sich auch sogleich die gesammte Industrie dieser grossartigen Fortschritte, und es wurden mit dem ausgezeichnetsten Erfolge sofort viele Maschinenbestandtheile, wie Locomotiv-Axen, Radwellen, Kurbeln u. s. w. anstatt wie früher aus Schmiedeisen, aus Gussstahl hergestellt. Aber nicht blos solche schwere, massive Gegenstände (wozu auch Glocken, Kanonen u. s. w. zu rechnen sind), sondern auch dünne Bleche und Platten wurden

zuletzt für verschiedene industrielle Zwecke aus Gussstahl verfertigt und es konnte daher nicht fehlen, dass man sich die Frage stellte, ob es nicht angezeigt und vortheilhaft wäre, auch Dampfkessel anstatt wie bisher aus Eisen- sofort aus Stahlblechen herzustellen?

Es war in der Pariser allgemeinen Industrie-Ausstellung im Jahre 1855, wo ich den ersten Dampfkessel aus Gussstahlblech, welcher von Jackson frères aus Rive de Gier ausgestellt worden, zu sehen bekam; allein obschon die vorzügliche Arbeit und Reinheit dieses 1 Meter im Durchmesser haltenden und 5 Meter langen cylindrischen Kessels, wobei die Bleche 8 Millimeter dick waren, allgemein bewundert wurde, so wusste man dennoch über die Vorzüge und Brauchbarkeit desselben damals nichts weiteres, als dass er einer Probe von 15½ Atmosphären Druck vollkommen gut widerstanden habe, wofür ein gleich grosser Kessel aus Eisenblech 13 Millimeter starke Wände hätte haben müssen, und dass derselbe kein grösseres Gewicht als von 1000 Kilogrammen besass.

Es scheint, dass man sich erst seit dieser Zeit ernstlicher mit den Versuchen zur gefahrlosen Benützung von Dampfkesseln aus Stahlblechen beschäftigte, und da das Stahlblech nahezu die doppelte absolute Festigkeit des Eisenbleches besitzt, daher ein Dampfkessel von einem bestimmten Durchmesser für dieselbe Dampfspannung nur halb so dicke Bleche erfordert, dieser daher auch nur das halbe Gewicht erhält; so mussten die grossen Vortheile, welche aus der Anwendung der Stahlbleche nicht blos für die Kessel, sondern selbst auch für die Körper und Schalen der Dampfschiffe, welche dadurch einen seichteren Gang erhalten, sehr bald in die Augen springen.

Es konnte daher nicht fehlen, dass man auch in England diesem Gegenstande die gebührende Aufmerksamkeit zuwandte, und in der That ist das ganz neuerlich von Howell in Sheffield erfundene sogenannte homogene Patent-Eisen (*homogeneous metal*) im Grunde (wie schon Herr J. Malmedie ganz richtig bemerkt) nichts anderes als eine Gattung von Gussstahl, wie derselbe schon längst in Deutschland erzeugt wird. Da sich bekanntlich in Hinsicht auf die chemische Zusammensetzung zwischen Roheisen, Stahl und Schmiedeisen noch keine scharfen Grenzen ziehen lassen; so kann sich wohl das geheimnissvolle Dunkel, womit die Erfinder dieses neue Materiale zu umgeben suchen, nur auf den grösseren

oder geringeren Gehalt von Kohlenstoff beziehen, welcher in diese Verbindung gebracht wird [1]).

---

[1]) Bekanntlich ist der Stahl ein kohlenstoffhaltiges Eisen, mehr oder weniger noch mit Silicium, Aluminium, Stickstoff u. s. w. vermengt, dessen Kohlenstoff als wichtigster Bestandtheil von 0·625 (nach Gay-Lussac, in dem besten englischen Gussstahl aus schwedischem Eisen) bis zu 1·9 Procent (nach Karsten als dem Maximum) wechselt, und wenn man auch der Meinung des Dr. Johann v. Fuchs beipflichten kann, dass sich nach der Verschiedenheit im Kohlenstoffgehalt allein noch keineswegs die Abweichung in den Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten erklären lässt, indem gewiss die Krystallisation dabei einen wesentlichen Factor bildet; so kann doch als erwiesen angenommen werden, dass der Härtegrad und die Tenacität des Stahls wesentlich durch den grösseren oder geringeren Gehalt von Kohlenstoff bedingt wird.

Nach Prof. Fuchs' Ansicht ist das Eisen ein dimorpher Körper, welcher in zweierlei, nach den Gesetzen der Symmetrie nicht verträglichen, oder generisch verschiedene Formen erscheinen kann, und zwar im tesseralen und rhomboëdrischen (bezüglich hexagonalen) Krystallsystem.

Nach dieser Ansicht gibt es zwei Specien oder Arten des Eisens, das tesserale und das rhomboëdrische, wozu sich auch oft Gemenge von beiden gesellen. Prof. Fuchs ist nun überzeugt, dass das geschmiedete Eisen (Stabeisen) tesseral krystallinisch, das Roheisen aber höchst wahrscheinlich dem rhomboëdrischen Systeme angehört.

Bekannt und merkwürdig ist ohnehin auch der Unterschied in der Schmelzbarkeit beider Eisenarten; während das rhomboëdrische Eisen bei einem gewissen Hitzegrad vollkommen flüssig wird, geht das tesserale nur in einen sehr weichen Zustand über, in welchem es schweissbar und amorph ist. Diesem verschiedenen Verhalten entspricht offenbar der von Wöhler aufgestellte allgemeine Satz, dass jeder dimorphe Körper zweierlei Schmelzpunkte besitzt.

Nach der obigen Bemerkung, in Beziehung auf den so sehr verschiedenen Kohlenstoffgehalt, ist daher der Stahl kein bestimmtes oder constantes Product aus Eisen und Kohlenstoff, indem sich derselbe bald dem Stabeisen, bald dem Roheisen mehr nähert, ohne dass uns die chemischen Analysen einen genügenden Aufschluss über die gegenseitige Beziehung geben; noch weniger können wir uns daraus den Vorgang beim Härten und Anlassen des Stahls erklären.

Dalton war geneigt anzunehmen, dass die Eigenschaften, welche Stahl vom Eisen unterscheiden, mehr einer besonderen Krystallisation oder Lagerung der Eisenatome als einer Verbindung mit Kohle oder anderen Substanzen zuzuschreiben sind.

Fuchs, welcher diese übrigens geistreiche Ansicht nicht ganz befriedigend findet, betrachtet den Stahl als eine Legirung von tesseralen und rhomboëdrischen Eisen, und meint, dass die auffallend verschiedenen Eigenschaften beim gehärteten und ungehärteten Stahl ihren Grund in einer alternirenden Umgestaltung der einen Art in die andere habe, so dass im ersteren das rhomboëdrische und im letzteren das tesserale Eisen überwiegend sei; im möglichst stark gehärteten Stahl wäre das tesserale Eisen so sehr zurückgedrängt, dass es dem Spiegeleisen nahe kommt, welches bekanntlich (wie ja auch der gehärtete gegen den ungehärteten Stahl) ein geringeres specifisches Gewicht hat, als das tesserale Eisen.

Herr Pepys, Gasdirector in Cöln, bespricht dieses homogene Patenteisen in einem Aufsatze, welchen er in der Zeitschrift: „Der Berggeist“ (Nr. 14, 6. April 1858) bekannt machte, in folgender Weise:

„Wir hatten kürzlich Gelegenheit ein neues Product der Eisenindustrie, das sogenannte homogene Patenteisen (*homogeneous metal*), kennen zu lernen, welches uns wohl einen kurzen Bericht werth scheint, da es als Maschinenbau-Material noch eine grosse Zukunft hat. Das homogene Patenteisen wird auf den Hartford Steelworks zu Sheffield, welche den Herren Shortridge, Howell und Jessop gehören, nach Howell's Patent fabricirt.“

„Das Rohmaterial zu diesem Erzeugnisse ist bestes Holzkohlen-Stabeisen, welches in Stücke zerschnitten mit einem Zuschlage, der an das Eisen in der Schmelzhitze Kohlenstoff abgibt, beschickt, in gewöhnlichen Gussstahltiegeln geschmolzen wird. Das Product ist eine neue Art von Gussstahl mit geringem Kohlengehalt. Um schwerere Stücke aus diesem homogenen Patenteisen anfertigen zu können, müssen eine grössere Anzahl von Tiegeln gleichzeitig beschickt und der Hitze ausgesetzt werden. Ihr Gehalt wird dann zu einem gemeinschaftlichen Gusse verwendet, wobei darauf zu achten ist, dass dem Gussstücke ununterbrochen geschmolzenes Metall zufliesst. Das erhaltene Gussstück wird alsdann unter kräftigen Walzen gereckt und endlich auf Blechwalzwerken zu Tafeln von beliebiger Stärke verwalzt. Das homogene Patenteisen ist weicher als Stahl, härter als Schmiedeisen, schweisst sehr leicht und besitzt eine ausserordentliche Festigkeit. Ein kleiner Kessel von 3 Fuss Länge und 2$^1/_2$ Fuss Durchmesser, welcher aus Patenteisenblech von nur $^1/_8$ Zoll Stärke construirt war, wurde mit einem Wasserdruck von 560 Pfd. auf den Quadratzoll probirt und hielt denselben vollständig aus, hatte sich jedoch gedehnt und sein Durchmesser war um $^1/_4$ Zoll grösser geworden. Ein 5 Fuss langes Rohr aus $^1/_8$zölligem Bleche von 16 Zoll Durchmesser wurde von aussen einem starken hydraulischen Druck ausgesetzt, und erst bei einer Pressung von 220 Pfd. auf den

---

Beim Anlassen tritt nach dieser Ansicht das tesserale im Verhältniss der steigenden Hitze immer mehr und mehr hervor, wodurch die verschiedenen Härtegrade nebst der gewünschten Elasticität erreicht werden. Diese beiden Eisenarten sind sonach im Stahl gleichsam in beständiger gegenseitiger Spannung.

Quadratzoll flach gedrückt, während dieses mit einem eisernen Rohr von gleichen Dimensionen schon bei einer Belastung von 150 Pfd. geschah. Eine $^5/_8$zöllige Platte aus homogenem Patenteisen zerriss erst bei einer Belastung von $53^1/_8$ Tonnen pr. Quadratzoll.

„Auf Veranlassung der Admiralität stellte man auf den Schiffswerften zu Woolwich Versuche mit verschiedenen Sorten von Kesselblechen an, um sich für ihre Anwendung in der Marine zu entscheiden. Hierbei wurde ein Kessel aus homogenem Patenteisen mit 100 Pfd. Dampfdruck pr. Quadratzoll probirt, und in Folge dieses günstigen Resultates die Dampfsloope „Malacca" mit Kesseln aus diesem Metalle versehen. Das homogene Patenteisen fand bisher meist Verwendung zu Dampfkesseln, aber auch in grossem Massstabe zu Dampfsiederöhren, die von vorzüglicher Qualität auf dem bekannten Werke des Herrn James Russel and Sons zu Weddnesbury angefertigt worden. Versuche, welche mit Siederöhren aus Patenteisen angestellt wurden zeigten, dass dieselben viel dünnere Wände haben konnten, als schmiedeiserne bei gleichem Drucke, dass sie vom Feuer weniger angegriffen wurden, weniger oxydirten, dagegen bei gleicher Siedefläche, in derselben Zeit und bei gleichem Kohlenverbrauch mehr Dampf entwickelten als diese."

„Da die Dampfkessel, welche aus Patenteisen gefertigt sind, viel leichter sein können, als gewöhnliche eiserne, indem viel dünnere Bleche den gleichen Dampfdruck aushalten, so werden dieselben besonders gern auf Dampfschiffen angewendet und sollen dieselben hierdurch eine Ersparung an Brennmateriale von 20 bis 25 Procent gegen gewöhnliche Kessel erreicht haben."

„Dieses neue Material wurde ferner zur Verwendung im Schiffsbaue empfohlen, indem es dem Meerwasser besser widersteht als Schmiedeeisen, ebenso zum Gebrauch für hohle Eisenbahnachsen, Treibwellen u. s. w."

„Wir begnügen uns, unsere Leser durch obige Zeilen auf dieses neue Erzeugniss der Eisenindustrie aufmerksam zu machen, indem wir glauben, dass ihm noch eine grosse Zukunft bevorsteht, trotzdem dass 1 Centner homogenes Patenteisen noch einmal so viel kostet als gutes Schmiedeeisen."

In der Voraussetzung nun, dass dieses Materiale, nämlich das Stahlblech, auch bei uns in Österreich für die genannten Zwecke, namentlich aber für Dampfkessel eine vortheilhafte Verwendung finden

werde, erzeugte der intelligente Eisenwerksbesitzer in Leoben, Herr Franz Mayr, schon seit einiger Zeit probeweise ganz vorzügliche Gussstahlbleche in verschiedenen Dimensionen, und da seitdem in der That auch von einigen Maschinenfabrikanten Anfragen an das hohe k. k. Handels-Ministerium ergangen sind, ob es gestattet sei, Dampfkessel aus Stahlblechen zu verfertigen, und im Bejahungsfalle, wie stark die Bleche im Vergleiche mit den Eisenblechen, welche durch ein eigenes Gesetz normirt sind, sein müssten, so gab die Verhandlung und Beantwortung dieser Frage, welche dem hiesigen k. k. polytechnischen Institute zugewiesen wurde, die nächste Veranlassung zu einer Reihe von Versuchen über die Festigkeit von Stahlblechen, deren sehr interessanten Resultate ich somit der kais. Akademie der Wissenschaften vorzulegen die Ehre habe.

Auf mein Verlangen sandte Herr Mayr zu diesen Versuchen, welche unter meiner Leitung mit der am k. k. polytechnischen Institute befindlichen Zerreissmaschine vorgenommen wurden, Stahlbleche, wie sie eben für Dampfkessel am geeignetsten erscheinen, nämlich von 2, 3 und 4 Linien Dicke, und zwar von der weichsten und zähesten Gattung, deren Härtegrad Herr Mayer mit Nr. 6 bezeichnet, wobei überall noch die Richtung, nach welcher die Platten durch die Walzen gegangen, bezeichnet war.

Aus diesen Platten oder Blechen wurden nun, und zwar im kalten Zustande, Streifen von $8^1/_2$ Zoll Länge geschnitten, welche an beiden Enden $1^1/_4$ Zoll, gegen die Mitte zu, wo sie am schwächsten, ungefähr $^1/_2$ Zoll breit waren. Diese gegen beide Enden zu sich schwalbenschwanzförmig verbreiternden Streifen wurden in die Kluppen oder Backen der genannten Zerreissmaschine so eingepasst dass diese Blechstücke nach verticaler Richtung in diese eingespannt und durch allmähliches Auflegen von Gewichten auf die Wagschale, dieser auf einem 10fach übersetzten Hebel beruhenden Maschine abgerissen wurden.

Da die abzureissenden Prismen, um die Maschine nicht über ihre Grenze hinaus in Anspruch zu nehmen, keine zu grossen Querschnitte erhalten durften und jeder Fehler, welcher bei einem kleinen Querschnitt begangen wird durch die Übertragung auf einen grösseren, nämlich auf den Querschnitt von 1 Quadratzoll bedeutend zunimmt; so wurde auf das Abmessen und die Bestimmung der kleinsten Querschnitte dieser Prismen die grösste Sorgfalt verwendet.

Ich liess nämlich jede Abmessung sowohl von Herrn Starke jun. (Mitdirigent der astronomischen Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes) als auch von meinem Assistenten Herrn Fink, mit zwei verschiedenen Instrumenten vornehmen und ich fand bei der nachherigen Controlirung, dass sich weder an den, im Princip verschiedenen Instrumenten, noch in der Art zu messen und abzulesen, ein constanter Fehler voraussetzen liess.

Da sich aber hierbei wirkliche Differenzen ergeben haben, ohne für die Richtigkeit der einen oder anderen Messung eine grössere Wahrscheinlichkeit annehmen zu können; so schien es mir am gerathensten beide Messungen beizubehalten und die absolute Festigkeit (auf dem Querschnitt von 1 W. Quadratzoll) für jede besonders zu berechnen, weil man dadurch zugleich in der Lage ist aus beiden Resultaten überall das Mittel nehmen zu können. Diese beiden Messungen (von Fink und Starke) wurden in der nachstehenden Tabelle beziehungsweise einfach durch I und II bezeichnet.

Da bekanntlich das gewalzte Eisenblech in der Regel eine verschiedene Stärke zeigt, je nachdem es in der Richtung des Walzens oder darauf senkrecht probirt wird (und zwar liegt die grössere Festigkeit bald in der einen, bald in der andern Richtung), so wurde auch jede der eingesendeten Stahlplatten nach diesen beiden Richtungen der Probe unterzogen, d. h. es wurde ein Theil der genannten Blechstreifen oder Prismen so geschnitten, dass ihre Länge in die Richtung des Walzens, bei einem anderen Theil hingegen in die darauf senkrechte oder Querrichtung fiel. Diese beiden Richtungen sind in den nachstehenden Tabellen kurz mit „Längen-“ und „Querrichtung“ bezeichnet.

Obschon, wie die folgenden Zahlen ausweisen, die Festigkeit der Stahlbleche nach der Längenrichtung etwas grösser als nach der Querrichtung erscheint, so ist der Unterschied dennoch nicht so gross, als er bei den Eisenblechen vorkommt. Bemerkenswerth jedoch ist der Umstand, dass sich die Prismen, welche nach der ersteren Richtung abgerissen wurden, bedeutend stärker als jene streckten, welche nach der Querrichtung probirt wurden. Auch konnte man das letzte Gewicht, bei welchem der Bruch endlich erfolgte, im ersteren Falle viel länger als im letzteren auf der Wagschale der Maschine liegen lassen, weil sich bei der Längenrichtung die Anzeichen, dass der Bruch oder das Abreissen bald erfolgen

werde, viel deutlicher als bei der Querrichtung, bei welcher der Bruch meistens plötzlich erfolgte, erkennen liessen. Ich brauche übrigens nicht besonders hervorzuheben, dass auch ein kleineres Gewicht im Stande ist, das Abreissen zu bewirken, wenn man dasselbe durch eine längere Zeit auf den Zug wirken lässt; wenn nämlich z. B. ein Gewicht von 620 Pfd. nach Verlauf von 1 oder 2 Minuten das Abreissen des Prismas hervorbringt, so ist nicht zu zweifeln, dass das kleinere Gewicht von 600 Pfd., wenn man dasselbe durch mehrere Stunden oder Tage wirken lässt, ebenfalls den Bruch oder das Zerreissen endlich herbeiführt. Überhaupt muss jedes Gewicht oder jede Kraft, welche das Prisma über dessen Elasticitätsgrenze ausgedehnt hat, in kürzerer oder längerer Zeit den Bruch oder die Überwindung der Cohäsionskraft zuletzt herbeiführen. Bei der relativen Vergleichung der Festigkeit verschiedener Körper hat es natürlich nichts auf sich, wenn man mit dem Auflagegewicht gleich so weit geht, dass das Abreissen innerhalb von 1 oder 2 Minuten stattfindet, wenn dies nur überall gleichmässig beobachtet wird.

Da es bei allen Materialien, deren Festigkeit in Anspruch genommen wird, von grosser Wichtigkeit ist, jene Belastung kennen zu lernen, welche der Elasticitätsgrenze dieses Materiales entspricht, so kann ich nur bedauern, dass ich diese Grenze mittelst der mir zu Gebote stehenden Maschine nicht zu bestimmen in der Lage war, und ich kann sonach nur indirect und aus anderweitigen Versuchen dazu geführt, aus der absoluten Festigkeit des Stahlbleches selbst, auf diese innerhalb der Elasticitätsgrenze liegende äusserste Belastung einen Schluss ziehen.

Ich komme nun auf die Versuchsresultate selbst, welche in der folgenden Tabelle verzeichnet sind; dabei ist noch zu bemerken, dass sich die Querschnitte auf den Quadratzoll und die abreissenden Gewichte, welche gleich auf den Angriffspunkt der Prismen reducirt (also die Anhänggewichte mit 10 multiplicirt) wurden, auf Wr. Pfde. so wie die absolute Festigkeit auf den Wr. Quadratzoll beziehen.

Versuche mit den Stahlblechen vom Härtegrad Nr. 6.

Fort-laufende Nr.	Querschnitt Messung I	Querschnitt Messung II	Abreissendes Gewicht in Pfunden	absolute Festigkeit nach I	absolute Festigkeit nach II	absolute Festigkeit Mittelwerthe
	Quadratzoll			Pfunde		
	Blechdicke: 2 Linien.					
	Längenrichtung.					
1	·056	·0551	4600	82140	83484	82812
2	·053	·0520	4400	83018	84615	83816
3	·057	·0572	4650	81578	81294	81436
					Durchschnittszahl:	82688
	Querrichtung.					
4	·0536	·0520	4480	83350	86150	84751
5	·0550	·0526	4550	82727	86501	84614
6	—	·0598	4790	—	80100	80100
7	·0578	·0579	4740	82000	81865	81932
					Durchschnittszahl:	82849
	Blechdicke: 3 Linien.					
	Längenrichtung.					
8	·0811	·0808	7050	86925	87252	87088
9	·0813	·0800	7340	90282	91750	91016
10	·0828	·0812	7350	88768	90561	89664
					Durchschnittszahl:	89256
	Querrichtung.					
11	·0853	·0840	7450	87338	88690	88014
12	·0773	·0750	6490	83958	86533	85245
					Durchschnittszahl:	86629
	Blechdicke: 4 Linien.					
	Längenrichtung.					
13	·1038	·104	9100	87662	87500	87581
14	·1033	·104	9390	90900	90288	90594
15	—	·104	9300	—	89423	89423
					Durchschnittszahl:	89199

Fortlaufende Nr.	Querschnitt		Abreissendes Gewicht in Pfunden	absolute Festigkeit		
	Messung I	Messung II		nach I	nach II	Mittelwerthe
	Quadratzoll			Pfunde		
	Querrichtung.					
16	·1108	·112	9900	89350	88392	88871
17	·1086	·110	9850	90699	89545	90122
18	—	·1091	9550	—	87534	87534
					Durchschnittszahl:	88842

Die Mittelzahl aus allen Längenrichtungen ist also . . 87048
„ „ „ „ Querrichtungen „ „ . . 86106
„ „ „ sämmtlichen 6 Gruppen „ „ . . 86577

Anmerkungen.

Nr. 1. Der Bruch mattgrau, sehr feinkörnig und schief gegen die Länge des Prisma. Vor dem Abreissen ein starkes Strecken und Zusammenziehen in der Nähe der Bruchfläche. Zusammengezogener Querschnitt, d. i. Querschnitt der Rissfläche $f = 0{\cdot}032$ Quadratzoll; ist also F der ursprüngliche Querschnitt, so ist

$$F : f = 7 : 4 = 1{\cdot}75 : 1 = 1 : {\cdot}57.$$

2. Gilt nahe dasselbe, wie im vorigen Falle. Von den beiden Bruchflächen ist die eine nach der Dicke oder kleineren Dimension etwas convex, folglich die zweite daran passende concav und zackig.

$$f = {\cdot}030,\ F : f = 1{\cdot}8 : 1 = 1 : {\cdot}56.$$

3. Bruch muschelförmig, hohl und convex, feinkörnig, sehr wenig eingezogen.

$$f = {\cdot}048,\ F : f = 1{\cdot}2 : 1 = 1 : {\cdot}83.$$

4. Bruch grau und etwas zackig, ein wenig eingezogen.

$$f = {\cdot}035,\ F : f = 1{\cdot}5 : 1 = 1 : {\cdot}67.$$

5. Bruch sehr feinkörnig grau und muschelförmig.

$$f = {\cdot}035,\ F : f = 1{\cdot}6 : 1 = 1 : {\cdot}63.$$

6. Bruch sehr feinkörnig, grau, muschelförmig und der Dicke nach etwas schief gegen den Zug.

$f = \cdot 042$, $F:f = 1\cdot 4 : 1 = 1 : \cdot 71$.

7. Bruchfläche der Dicke und Breite nach etwas schief gegen den Zug, concav und convex, mattgrau und feinkörnig.

$f = \cdot 0385$, $F:f = 1\cdot 5 : 1 = 1 : \cdot 67$.

8. Bruchfläche sehr feinkörnig und uneben.

$f = \cdot 05$, $F:f = 1\cdot 4 : 1 = 1 : \cdot 71$.

9. Bruch strahlenförmig gegen die eine Ecke, welche mehr grau ist und senkrecht gegen den Zug, beinahe keine Zusammenziehung.

$f = \cdot 0726$, $F:f = 1\cdot 12 : 1 = 1 : \cdot 89$.

10. Bruchfläche sehr feinkörnig, $^1/_4$ mattgrau, $^3/_4$ weiss, etwas muschel- und in der weissen Partie staffelförmig; ziemlich senkrecht gegen den Zug.

$f = \cdot 0598$, $F:f = 1\cdot 4 : 1 = 1 : \cdot 71$.

11. Bruchfläche sehr eben und fein, strahlenförmig gegen eine dunkelgraue Ecke; senkrecht gegen den Zug.

$f = \cdot 06$, $F:f = 1\cdot 4 : 1 = 1 : \cdot 71$.

12. Bruchfläche schief, concav und convex, dabei etwas staffelförmig, grau und sehr feinkörnig; das Prisma hat sich an dieser Stelle etwas eingezogen.

$f = \cdot 0513$, $F:f = 1\cdot 5 : 1 = 1 : \cdot 67$.

13. Bruchfläche lichtgrau, strahlenförmig gegen eine dunklere Ecke hin, das Korn weniger fein; keine bemerkbare Zusammenziehung.

$f = \cdot 0957$, $F:f = 1\cdot 08 : 1 = 1 : \cdot 93$.

14. Das Korn der Bruchfläche weniger fein, jedoch gleichförmig. Die Bruchfläche senkrecht gegen den Zug, lichtgrau bis auf eine dunkle Ecke. Das Prisma hat sich etwas unter der Bruchfläche

am stärksten eingezogen, so dass der am meisten zusammengezogene Querschnitt

$f' = \cdot0725$, während $f = \cdot0806$ und $F:f = 1\cdot28:1 = 1:\cdot78$ ist.

15. Bruchfläche lichtgrau bis auf eine dunkle Ecke, ziemlich feinkörnig und senkrecht gegen den Zug; keine Streckung des Prisma.

$$f = \cdot081,\ F:f = 1\cdot28:1 = 1:\cdot78.$$

16. Bruchfläche etwas grobkörnig, lichtgrau bis auf eine dunkle Ecke, ein wenig uneben, jedoch senkrecht gegen den Zug.

$$f = \cdot095,\ F:f = 1\cdot16:1 = 1:\cdot87.$$

17. Bruchfläche eben, lichtgrau und strahlenförmig, gegen eine dunklere Ecke. Das Prisma hat sich in der Nähe der Bruchfläche etwas stärker eingezogen.

$$f' = \cdot086,\ f = \cdot089,\ F:f = 1\cdot22:1 = 1:\cdot82.$$

18. Das Korn der Bruchfläche mittelfein, gleichförmig und lichtgrau; mit Ausnahme eines dunklen Fleckens an der einen Ecke. Die Bruchfläche eben und senkrecht gegen den Zug; keine Streckung des Prisma.

$$f = \cdot0868,\ F:f = 1\cdot26:1 = 1:\cdot79.$$

Um ferner für den Fall, als durch die Nachlässigkeit des Kesselheizers ein Theil des Kessels glühend werden sollte, sicher zu sein dass dadurch (nämlich nach langsamer Abkühlung) in dem Aggregatzustande des Stahlbleches keine nachtheilige Veränderung in Beziehung auf die Festigkeit entsteht, liess ich von den vorgerichteten Prismen 6 Stück durch ungefähr 2 Stunden bis zur hellrothen Glühhitze im Holzkohlenfeuer ausglühen, und erst dann nach erfolgter langsamer Abkühlung in die Zerreissmaschine bringen.

Dieser Resultate der Festigkeitsproben sind in der folgenden Tabelle, in welcher die vorigen Bezeichnungen wieder beibehalten sind, zusammengestellt.

Versuche mit den ausgeglühten Stahlblechen vom Härtegrad Nr. 6.

Fortlaufende Nr.	Querschnitt Messung I	Querschnitt Messung II	Abreissendes Gewicht in Pfunden	absolute Festigkeit nach I	absolute Festigkeit nach II	absolute Festigkeit Mittelwerthe
	Quadratzoll			Pfunde		
	Blechdicke: 2 Linien.					
	Längenrichtung.					
19	·0567	·0571	4600	81143	80560	80851
	Querrichtung.					
20	·0587	·058	4700	80040	81034	80537
	Blechdicke: 3 Linien.					
	Längenrichtung.					
21	·0831	·081	7350	88426	90740	89583
	Querrichtung.					
22	·0787	·077	6600	83820	85714	84767
	Blechdicke: 4 Linien.					
	Längenrichtung.					
23	·1181	·117	10400	88060	88888	88474
	Querrichtung.					
24	·1057	·105	8990	85003	85619	85311

Durchschnittszahl für die Längenrichtung . . 86300
„ „ „ Querrichtung . . . 83538
Mittelzahl aus beiden letzteren 84919

Anmerkungen.

19. Die Bruchflächen mattgrau, zeigen ein sehr feines Korn, mehr zackig als eben. Das Prisma hat sich sehr stark gestreckt und eingezogen.

$$f = \cdot 0312, \ F:f = 2\cdot 1 : 1 = 1 : \cdot 48.$$

20. Bruch muschelförmig, sehr feines mattgraues Korn mit weissen Rändern. Das Prisma hat sich ebenfalls eingezogen.

$$f = \cdot 037, \ F:f = 1\cdot 59 : 1 = 1 : \cdot 63.$$

21. Bruchflächen uneben, schief gegen den Zug, mattgrau mit weissen Rändern. Das Prisma hat sich gestreckt und an der Bruchfläche eingezogen.

$$f = \cdot 0521, \ F:f = 1\cdot 6 : 1 = 1 : \cdot 62.$$

22. Graue Bruchflächen, senkrecht gegen den Zug. Das Prisma hat sich nicht unbedeutend eingezogen.

$$f = \cdot 0449, \ F:f = 7 : 4 = 1\cdot 75 : 1 = 1 : \cdot 57.$$

23. Die Bruchflächen dunkelgrau, gegen die Ränder zu etwas lichter, rauh und uneben, senkrecht gegen den Zug. Das Prisma hat sich eingezogen.

$$f = \cdot 080, \ F:f = 1\cdot 48 : 1 = 1 : \cdot 68.$$

24. Die Bruchflächen rauh und senkrecht gegen den Zug, in der Mitte ein dunkler Kern, gegen die Ränder zu lichter; etwas eingezogen.

$$f = \cdot 070, \ F:f = 3 : 2 = 1\cdot 5 : 1 = 1 : \cdot 67.$$

Aus diesen letzteren Versuchen folgt sonach, dass das Stahlblech durch das angedeutete Ausglühen in Beziehung auf die Festigkeit noch keine nachtheilige Veränderung erlitten, indem, wenn man die Durchschnittszahlen vergleicht, blos eine Abnahme im Verhältniss von 100 : 98, also von ungefähr 2 Procent bemerkbar ist. Es ist übrigens wahrscheinlich, dass wenn das Ausglühen im Holzkohlenfeuer durch längere Zeit fortgesetzt würde, diese Bleche, namentlich die dünneren, noch etwas Kohlenstoff aufnehmen und dadurch mehr

den Charakter des Roheisens annehmen würden. Da die Dampfkessel beim Gebrauche mit keinen decarbonisirenden Substanzen in Berührung kommen, wodurch ausnahmsweise eine theilweise Reducirung der Stahl- in Eisenbleche zu besorgen wäre; so wurden auch keine Versuche in dieser Richtung vorgenommen. Abgesehen nun von der sehr grossen absoluten Festigkeit dieser hier in Rede stehenden Stahlbleche, welche, wie weiter unten noch näher nachgewiesen wird, im Durchschnitt doppelt so gross als jene der Eisenbleche ist, besitzt dieses Materiale auch noch alle übrigen Eigenschaften, welche es zur Anwendung von Dampfkesseln vollkommen geeignet machen. So lässt es sich im kalten Zustande beinahe um einen rechten Winkel umbiegen, bevor es auf der convexen Seite Risse bekömmt. Im dunkel rothglühenden Zustande dagegen erträgt es ohne die geringste Spur von Brüchigkeit jede Biegung, Torsion u. s. w. Auf die Lochmaschine gebracht, lässt sich dieses Blech im kalten Zustande vollkommen rein, und zwar sehr nahe gegen den Rand zu lochen, welches durchaus Beweise für die nöthige Dehnbar- und Biegsamkeit dieser Gattung Bleche sind.

Nicht so ist es mit jenen Stahlblechen, welche um einen Grad härter, nämlich mit Nr. 5 bezeichnet sind, und von denen Herr **Mayr** zu seiner eigenen Belehrung oder Überzeugung einige Platten mit einsendete. Ich liess auch von diesen Stahlblechen, nämlich von den 3 und 4 Linien starken, ähnliche Prismen, jedoch da das Heraushauen auf kaltem Wege sehr beschwerlich war (sie mussten zuerst nach ihrem ganzen Umfange gleichsam herausgebohrt werden), von jedem nur zwei Stück zurichten, und sie der Probe unterziehen; die Resultate dieser 4 Versuche sind nachstehend ebenfalls angegeben.

Versuche mit den Stahlblechen vom Härtegrad Nr. 5.

Fortlaufende Nr.	Querschnitt Messung I	Querschnitt Messung II	Abreissendes Gewicht in Pfunden	absolute Festigkeit nach I	absolute Festigkeit nach II	absolute Festigkeit Mittelwerthe
	Quadratzoll			Pfunde		
	Blechdicke: 2 Linien.					
	Längenrichtung.					
25	·0795	·081	9100	114465	112345	113405
	Querrichtung.					
26	·0806	·081	9050	112282	111728	112005
	Blechdicke: 3 Linien.					
	Längenrichtung.					
27	·1048	·104	9900	94465	95192	94828
	Querrichtung.					
28	·1028	·103	10200	99221	99029	99125

Durchschnittszahl für die Längenrichtung . . 104116
" " " Querrichtung . . . 105565
Mittelzahl aus den beiden letzteren 104840

Anmerkungen.

25. Bruch sehr eben, senkrecht gegen die Zugrichtung, lichtgrau und sehr feinkörnig, etwas strahlenförmig, einen kleinen dunkeln Eckpunkt. Das Prisma hat sich nicht an der Bruchfläche selbst, sondern etwas tiefer am stärksten eingezogen.

$$f = \cdot 0638,\ f' = \cdot 056,\ F:f = 1\cdot 25:1 = 1:\cdot 8.$$
$$F:f' = 1\cdot 42:1 = 1:\cdot 7.$$

26. Die Bruchflächen wie im vorhergehenden Prisma.

$$f = \cdot 0638,\ F:f = 1\cdot 26:1 = 1:\cdot 79.$$

27. Die Bruchflächen, wie in den beiden vorigen Prismen, sehr wenig zusammengezogen.

$$f = \cdot 0899, \; F:f = 1\cdot 17:1 = 1:\cdot 86.$$

28. Die Bruchflächen genau wie die vorigen. Das Prisma hat sich unterhalb der Bruchfläche stärker als an dieser eingezogen.

$$f = \cdot 087, \; f' = \cdot 0812, \; F:f = 1\cdot 18:1 = 1:\cdot 85, \; F:f' = 1:\cdot 79.$$

Obschon aber die Bleche von diesem Härtegrad eine im Verhältniss von 100 : 121 grössere Festigkeit als die ersteren besitzen, so eignen sie sich wegen ihrer grösseren Sprödigkeit (indem sie sich z. B. nicht kalt biegen lassen, sondern dabei abbrechen) und schwierigeren Bearbeitung im kalten Zustande doch weniger als die zuerst angeführten Bleche vom Härtegrad Nr. 6 für den angedeuteten Zweck.

Um aber endlich für diese letzteren Stahlbleche (Nr. 6) diejenige Dicke oder Stärke, welche der im bestehenden Gesetze für die Eisenbleche vorgeschriebenen Dicke äquivalent ist, auf Grundlage der hier angeführten Festigkeitsversuche zu bestimmen, ist vor Allem eine Vergleichung dieser gefundenen Zahlen mit der mittleren absoluten Festigkeit jener Eisenbleche, wie sie für Dampfkessel gewöhnlich verwendet werden, vorzunehmen, und obschon es an solchen Resultaten für die absolute Festigkeit, namentlich der englischen Eisenbleche nicht fehlt, so schien es mir dennoch nothwendig, in der ganz gleichen Richtung und mit den nämlichen Hilfsmitteln auch einige Versuche mit den Neuberger und M. Sessler'schen Kesselblechen, welche am meisten, namentlich für Locomotiv-Kessel benützt werden, vorzunehmen.

Von diesen 12 neuerdings vorgenommenen Proben sind die Resultate in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt, wobei noch zu bemerken ist, dass die Sessler'schen Bleche durchaus zu den 6, von den Neuberger'schen dagegen die Nummern 5, 6, 9, 13 zu den 6, jene in Nr. 7, 8, 11 und 12 zu den 4 Linien dicken Blechen gerechnet werden.

Versuche mit Eisenblechen.

Fort-laufende Nr.	Querschnitt		Abreissendes Gewicht in Pfunden	absolute Festigkeit		
	Messung I	Messung II		nach I	nach II	Mittelwerthe
	Quadratzoll			Pfunde		
	Bleche von Sessler.					
	Längenrichtung.					
1	·1842	·184	7750	42073	42119	42096
2	·1832	·184	8150	44486	44293	44389
					Durchschnittszahl:	43242
	Querrichtung.					
3	·1986	·198	8300	41792	41919	41855
4	·1704	·172	6900	40492	40116	40304
					Durchschnittszahl:	41079
					Mittel aus beiden:	42160
	Bleche von Neuberg.					
	Längenrichtung.					
5	·2155	·215	9800	45475	45581	45528
6	·2192	·220	9550	43567	43409	43488
7	·1250	·123	6100	48800	49593	49196
8	·1159	·118	5500	47454	46610	47032
					Durchschnittszahl:	46311
	Querrichtung.					
9	·2156	·216	8750	40584	40509	40546
10	·2115	·212	8000	37825	37735	37780
11	·1249	·124	5250	42067	42338	42202
12	·1237	·124	4900	39611	39516	39563
					Durchschnittszahl:	40023

Mittelzahl aus beiden 43167
Mittlerer Werth aus allen 12 Proben 42663

Anmerkungen.

1. Die Bruchflächen sehr zackig und blätterig, lichtgrau; das Prisma an der Bruchfläche etwas eingezogen und rissig.

$f = \cdot 1491, \; F : f = 1 : \cdot 89.$

2. Die Bruchflächen ebenso wie die vorigen; eine stärkere Zusammenziehung des Prisma, es hat die Belastung durch längere Zeit getragen.

$f = \cdot 1122, \; F : f = 1 : \cdot 613.$

3. Die Bruchflächen nahe wie bei 1. Das Prisma an der Bruchfläche etwas rissig und eingezogen.

$f = \cdot 159, \; F : f = 1 : \cdot 80.$

4. Der Bruch sehr schief, uneben und zackig; das Prisma an der Bruchfläche ein wenig eingezogen und rissig.

$f = \cdot 153, \; F : f = 1 : \cdot 84.$

5. Die Bruchflächen gleichförmig dunkelgrau und zackig; das Prisma eingezogen und in der Nähe des Bruches gekräuselt.

$f = \cdot 1313, \; F : f = 1 : \cdot 61.$

6. Bruch feinblätterig mit feinem grauen Korn; stark eingezogen; Oberfläche des Prisma an der Bruchfläche gekräuselt.

$f = \cdot 123, \; F : f = 1 : \cdot 559.$

7. Bruch dunkelgrau, sehr gleichförmig und uneben, stark eingezogen.

$f = \cdot 0697, \; F : f = 1 : \cdot 558.$

8. Bruchflächen sehr schief gegen den Zug, feinblätterig, gegen die Ränder zu etwas lichter als in der Mitte, eingezogen.

$f = \cdot 0837, \; F : f = 1 : \cdot 723.$

9. Bruch schieferig und gleichförmig, nur wenig eingezogen.

$f = \cdot 185, \; F : f = 1 : \cdot 858,$

10. Bruchflächen sehr uneben, schieferig. Das Prisma an der Bruchfläche etwas eingezogen, nach der Dicke gebogen und die Oberfläche mit feinen Querrissen versehen.

$$f = \cdot 185,\ F:f = 1:\cdot 874.$$

11. Bruch blätterig, sehr uneben, die eine Bruchfläche grubenartig, nur wenig eingezogen, die Oberfläche des Prisma gekräuselt.

$$f = \cdot 108,\ F:f = 1:\cdot 866.$$

12. Bruch blätterig mit getrennten Durchgangsschichten, sehr wenig eingezogen.

$$f = \cdot 111,\ F:f = 1:\cdot 89.$$

Aus den Zahlen der voranstehenden Tabelle lassen sich leicht mehrere interessante Folgerungen ableiten. So zeigt z. B. das Neuberger 4 Linien dicke Blech gegen das 6 Linien starke Blech eine grössere Festigkeit und zwar nach der Längenrichtung im Verhältniss von 1000 : 925, nach der Quere wie 1000 : 958, beim 4 Linien dicken Blech ist die Stärke nach der Länge, zu jener nach der Quere oder L : Q = 100 : 85.

Beim 6 Linien dicken (Neuberger) Blech ist L : Q = 100 : 88. Alle Zahlen zusammengenommen ist beim Sessler'schen Blech L : Q = 100 : 95; beim Neuberger'schen L : Q = 100 : 86·4. Die Festigkeit von S : N = 100 : 102·4, wobei allerdings den Neuberger Blechen die 4 dünneren, 4 Linien dicken Bleche mit zu Statten kommen.

Vergleicht man nun die Durchschnittszahl aus allen mit den Stahlblechen vom Härtegrad Nr. 6 vorgenommenen Proben (=85748) mit jener der vorigen Tabelle für die Sessler'schen und Neuberger'schen Eisenbleche (=42663), so erhält man für das Verhältniss ihrer absoluten Festigkeit:

Stahlblech : Eisenblech = 201 : 100,
oder nahe genug wie 2 : 1.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes dürfte es angezeigt sein, in das Bereich der Vergleichung auch noch jene zahlreichen Versuche mit einzubeziehen, welche mit englischen, französischen und rheinischen Eisenblechen vorgenommen wurden.

Nach den neuesten von William Fairbairn in England mit Eisenblechen angestellten Versuchen, welche wegen ihrer sehr grossen Anzahl zu den bedeutendsten und berücksichtigungswürdigsten gehören, zeigten die Derbyshire- und Shropshire-Bleche eine grössere Festigkeit nach der Richtung des Walzens, dagegen die Yorkshire- und Staffordshire-Bleche eine (im Durchschnitte 2 Procent) grössere Festigkeit in der Querrichtung.

Aus seiner ersten Versuchsreihe ergibt sich, auf den Wiener Quadratzoll reducirt, für die absolute Festigkeit der von ihm probirten englischen Kesselbleche die Durchschnittszahl 44385 W. Pfd.

Aus seiner zweiten Versuchsreihe (von 47 Proben) resultirt die Mittelzahl 45750 Wr. Pfd.

Bei den von Clark mit 6 Linien dicken englischen Blechen angestellten Versuchen ergab sich als Durchschnittszahl 37137 Wr. Pfd. und es war dabei die Festigkeit nach der Längenrichtung im Verhältniss von 39 : 43 oder um 10 Procent grösser als nach der Querrichtung.

Die im Maschinen-Etablissement von Goin et Comp. in Paris mit französischen Eisenblechen vorgenommenen Versuche gaben für Bleche aus Holzkohlen-Roheisen, mit Steinkohlen gepuddelt, eine mittlere Festigkeit nach der Längenrichtung (Richtung des Walzens) von 41000, und nach der Querrichtung von 40100; für Bleche aus Coks-Roheisen und ebenfalls mit Steinkohlen gepuddelt, nach der Länge von 45300 und nach der Quere 35950 Wr. Pfd.

Endlich liegen mir noch Versuche mit rheinischen Blechen vor, deren absolute Festigkeit sich nach der Länge mit 44300 und nach der Quere mit 37300 Wr. Pfd. berechnen.

Nimmt man aus allen diesen hier angeführten mit den fremden Eisenblechen vorgenommenen Festigkeitsproben die Durchschnittszahl, so erhält man dafür als absolute Festigkeit 41250 Pfd., folglich das Verhältniss zwischen dieser und der Festigkeit des hier in Rede stehenden Stahlbleches:

$$41250 : 85748 = 100 : 208,$$

so dass sich auch bei dieser Vergleichung im grossen Durchschnitte die Festigkeit des Stahlbleches vom Härtegrad Nr. 6 als doppelt so gross, als jene des Eisenbleches herausstellt.

Wie ich bereits erwähnt, ist weniger die absolute Festigkeit als die Elasticitätsgrenze für die sichere und dauernde Belastung massgebend, und die erstere ist nur desshalb wichtig, weil die letztere bei ein und demselben Materiale in der Regel ein bestimmter Bruchtheil von dieser Festigkeit ist.

Aus den vorliegenden zahlreichen Versuchen und Erfahrungen beträgt für gewalztes Eisenblech die an der Elasticitätsgrenze liegende Belastung im Durchschnitte und in runder Zahl 20000 Pfd. pr. Quadratzoll, also die absolute Festigkeit dieses Materiales ebenfalls im Durchschnitte zu 40000 und 45000 Pfd. genommen, die Hälfte bis $^4/_9$ von dieser Festigkeit.

Nach der in Österreich für die Wanddicke der Dampfkessel gesetzlich bestehenden Vorschrift wird das Eisenblech im ungünstigsten Falle (bei Kesseln, in welchen die effective Dampfspannung 8 Atmosphären und darüber beträgt) mit etwas über 4000 Pfd. pr. Quadratzoll, also nahe mit $^1/_5$ der der Elasticitätsgrenze entsprechenden Belastung in Anspruch genommen, so dass gegen diese Grenze die 5, gegen die absolute Festigkeit hingegen die 10fache Sicherheit vorhanden ist.

Schafhäutl erwähnt in seiner trefflichen Abhandlung über „Stahl“ (in Prechtl's technologischer Encyklopädie, 15. Bd.), dass er aus seinen sehr zahlreichen Versuchen die Überzeugung gewonnen habe, dass gehärtete und hierauf angelassene Stahlstäbe, ohne noch eine permanente Verlängerung zu erleiden, eine Last tragen können, welche $^2/_3$ von jener beträgt, bei welcher die Stäbe abreissen, d. h. dass die Belastung der Elasticitätsgrenze $^2/_3$ von der absoluten Festigkeit ausmachen, während diese beim Stabeisen nur die Hälfte betragen.

Nimmt man zur grösseren Sicherheit auch bei den hier in Rede stehenden Stahlblechen die der Elasticitätsgrenze (welche ich nicht direct bestimmen konnte) entsprechende Belastung nur wie beim Stabeisen, mit der Hälfte der absoluten Festigkeit an, so hat man bei der halben Dicke dieser Stahlbleche genau wieder, wie bisher bei den Eisenblechen (welche die doppelte Dicke haben) gegen die absolute Festigkeit die 10, und gegen die Elasticitätsgrenze die 5fache Sicherheit. Diese letztere würde sich sogar auf die 6- bis 7fache steigern, wenn nach Schafhäutl's Angabe auch hier die Elasticitätsgrenze bis zu $^2/_3$ der absoluten Festigkeit hinausrückte.

Ich glaube schliesslich nicht erst auf die Gefahr aufmerksam machen zu dürfen, welche auch bei aus diesem Stahlblech erzeugten Dampfkesseln eintreten muss, wenn derselbe wegen Wassermangel oder Anhäufung von Schlamm, theilweise glühend würde, indem z. B. schon beim nur dunkeln Rothglühen (nach Fairbairn's Versuchen) die Festigkeit des Eisenbleches auf die Hälfte herabsinkt, eine Schwächung, die noch weiter zunimmt, wenn das Glühen heftiger wird. Nach den Versuchen von Seguin Ainé ging die absolute Festigkeit eines Eisenstabes bis auf $^1/_{10}$ und $^1/_{15}$ herab, als derselbe bis über die kirschrothe, schon nahe an die Weissglühhitze gebracht wurde. Bei einem Eisendrath fiel diese Festigkeit sogar bis auf $^1/_{25}$.

Mit Rücksicht auf diese Thatsachen bedarf es daher gewiss keiner künstlichen Theorien und Erklärungs-Hypothesen, wenn öfter bei ganz geringen Dampfspannungen Kesselexplosionen vorkommen.

Ist man daher, um endlich zum Schluss zu kommen, sicher, dass die aus Gussstahl erzeugten Kesselbleche von keiner geringeren Qualität und Festigkeit als die hier probirten und besprochenen sind; so kann man auch mit Beruhigung den Vorschlag unterstützen: diese Stahlbleche für Dampfkessel nur halb so dick zu verwenden, als solche im bestehenden Gesetze für Eisenbleche vorgeschrieben sind.

Beobachtungsort	…nim.
Admont . . .	0°4
Agram	3·3
Althofen . . .	0·2
Alt-Aussee . .	0·3
Aussee Markt .	1·0
Biala	1·0
Bludenz . . .	3·2
Bodenbach . .	1·8
Botzen	7·2
Brünn	1·7
Buchenstein . .	0·4
Bukarest . . .	2·0
Cairo	0·0
Czaslau . . .	—
Cilli (Stadt) .	0·0
Curzola . . .	0·0
Czernowitz . .	1·3
Debreczin . .	1·2
Deutschbrod .	2·0
Frauenberg . .	0·1
Fünfkirchen . .	4·2
Gastein (Bad) .	0·6
Gastein (Hof-) .	1·0
Gran	1·6
Gratz	2·0
Gresten . . .	0·0
Gurgl	2·3
Hermannstadt .	2·0
St. Jakob I. . .	0·2
S. Jakob II. . .	0·9
Jaslo	1·6
Innichen . . .	1·1
S. Johann . . .	1·5
Kalkstein . . .	2·5
Kals	1·0
Kaltenleutgeben	0·6
Kaschau . . .	0·6
Kesmark . . .	1·8
Kirchdorf . . .	—
Klagenfurt . .	1·7
Komorn . . .	0·8
Krakau	0·9
Krivabara . . .	0·0 / 1·8
Kremsmünster .	0·1 / 0·1
Kronstadt . .	1·2
Laibach . . .	1·3
Lemberg . . .	0·6
Lessina . . .	9·0

Beobachtungsort. (Nach der mittl. Temp. geordnet.)	Mittlere Temperatur Réaumur
Alt-Cairo . . .	+16°11
Valona	13·75
Smyrna	12·84
Lessina . . .	12·60
Ragusa	12·32
Trient	12·25
Curzola . . .	12·18
Triest	12·17
Meran	11·63
Botzen	11·51
Semlin	10·89
Vicenza . . .	10·86
Venedig . . .	10·67
Mailand . . .	10·54
Villa Carlotta .	10·52
Szegedin . . .	9·91
Luino	9·56
Agram	9·15
Fünfkirchen . .	8·36
Krivabara . . .	8·30
Lienz	8·19
Salzburg . . .	8·12
Ofen	8·03
Bludenz . . .	7·91
Zavalje	7·84
Sachsenburg .	7·81
Obervellach . .	7·76
Laibach . . .	7·70
Neustadt . . .	7·70
Tröpolach . .	7·66
Cilli	7·62
Klagenfurt . .	7·53
Pressburg .	7·53
Wiener-Neustadt	7·46
Gratz	7·43
Wilten	7·42
Bukarest . . .	7·40
Gran	7·40
Tirnau . . .	7·34
Mürzzuschlag .	7·30
Wien	7·23
Neutra	7·00
Weissbriach . .	7·00
Debreczin . .	6·97

g im

Brünn.

Buchen

Bukare
Cairo.

Czasla

Cilli.

Curzol
Czerno

Debrec
Deutsc

Frauen

Fünfki
Gastei

Gastei

Gran.

Gratz.

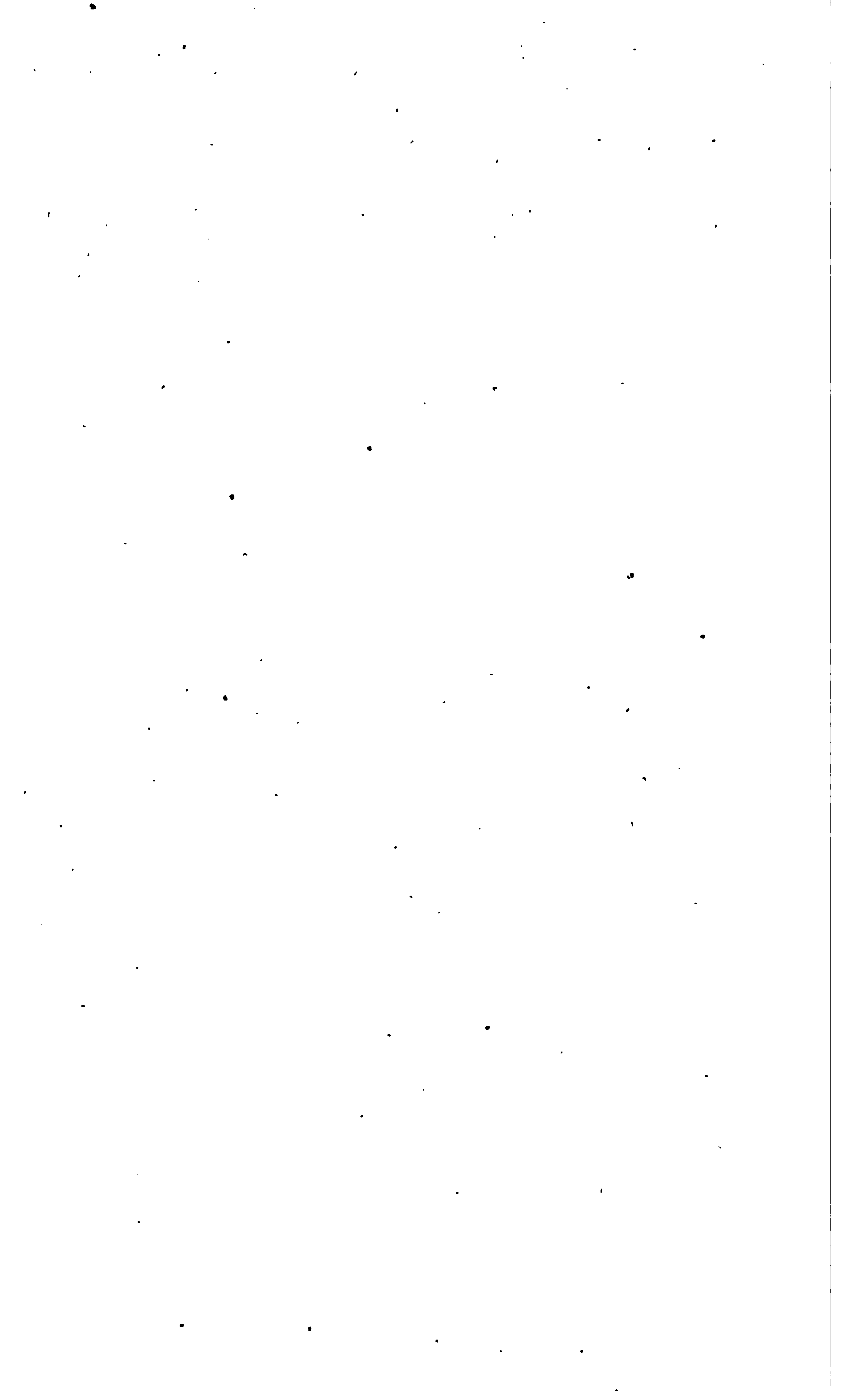
Greste

*) Si
Stä
*) He

Die Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften erscheinen vom Jahre 1858 an für jede Sitzung besonders. Es werden daher im Jahre 1859 nach der Anzahl der in demselben abzuhaltenden Classensitzungen 29 Hefte ausgegeben. Nach Massgabe der Stärke der Wochenhefte wird eine Anzahl derselben zu einem Bande mit besonderem Titel und Inhalt vereinigt.

Der Preis des ganzen Jahrganges beträgt 24 Gulden, der jedes einzelnen Heftes 1 Gulden Ö. W.

Von allen grösseren, sowohl in den Sitzungsberichten als in den Denkschriften enthaltenen Aufsätzen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel.





SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XXXV. BAND.

SITZUNG VOM 28. APRIL 1859.

№ 12.

XII. SITZUNG VOM 28. APRIL 1859.

Das hohe k. k. Marine-Obercommando sendet mit Zuschrift vom 18. April folgende von der Erdumseglungs-Expedition eingelangte Ausarbeitungen, als:

1. Bericht zur Ethnographie China's von Herrn Dr. K. Scherzer;
2. geologischer Bericht des Herrn Dr. F. Hochstetter, gerichtet an A. v. Humboldt;
3. zoologischer Bericht über Hongkong und Shanghai von Herrn Georg Frauenfeld;
4. Bericht über Körpermessungen als Behelf zur Diagnostik der Menschenracen von Herrn Dr. K. Scherzer;
5. drei Berichte des Kunstgärtners Herrn Jelinek an das k. k. botanische Hofcabinet;
6. einen Aufsatz zur Vertheilung der Winde auf der Oberfläche der Erde von dem Commandanten der Expedition Commodore v. Wüllerstorff-Urbair, in Abschrift für die geographische Gesellschaft.

Herr Sectionsrath Haidinger übersendet ein an Se. Excellenz den Herrn Minister des Innern gerichtetes Schreiben des Herrn Dr. Hochstetter aus Neu-Seeland vom 14. Jänner, welches die näheren Umstände und Bedingungen seines zeitweiligen Verbleibens in dieser Colonie enthält. Das zwischen dem Commodore v. Wüllerstorff und der Regierung von Neuseeland getroffene Übereinkommen enthält folgende drei Punkte:

a) Der Aufenthalt des Hrn. Dr. Hochstetter auf Neuseeland ist derart zu berechnen, dass er zugleich mit der „Novara" in Europa im November oder December dieses Jahres eintreffen könne;

b) Sämmtliche von Herrn Dr. Hochstetter während seines Aufenthaltes auf Neuseeland sowohl wie auf der Rückreise gemachten Beobachtungen, Sammlungen und literarischen Arbeiten kommen der Expedition zu Gute, deren Mitglied er fortwährend verbleibt.

c) Alle durch den Aufenthalt in Auckland und die Reise im Innern der Insel, wie durch die Rückkehr über Panama verursachten Kosten werden von Seite der Regierung von Neuseeland getragen.

Herr Sectionsrath Haidinger übersendet ferner eine Notiz über die Seidenraupe Neuseelands, nach einem an ihn gerichteten Schreiben des Herrn Dr. Karl Scherzer.

Herr Dr. K. W. Knochenhauer in Meiningen sendet eine Fortsetzung seiner Arbeit: „Über die Theilung des elektrischen Stromes".

Der k. k. Bergmeister in Halstadt, Herr Ramsauer, erstattet seinen dritten Bericht über die mit Unterstützung der kais. Akademie der Wissenschaften neu aufgenommenen Nachgrabungen im Echernthale.

Herr Custos-Adjunct Dr. Fitzinger übergibt einen Anhang zu seinem „Versuche über die Abstammung des zahmen Pferdes" und macht einige Mittheilungen aus der neuesten Fortsetzung seiner „Untersuchungen über die zahmen Hausthiere", welche die Hausziege behandelt.

Herr Prof. Ed. Suess legt eine Abhandlung des Herrn Franz Steindachner: „Beiträge zur fossilen Fisch-Fauna des Wiener Beckens" vor.

Die Akademie hat folgende, die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe betreffende Bücher erhalten:

Accademia I. R. di scienze, lettere ed arti in Padova. Nuovi saggi. Vol. VII, part. 1. Padova, 1857; 4°. — Rivista periodica dei lavori della I. R. Accademia etc. Vol. VI, trimestre 1, 2, 3, 4. Padova, 1858; 8°.

Annalen der Chemie und Pharmacie, herausgegeben von F. Wöhler, J. Liebig und H. Kopp. Band CIX, Heft 3, März. Leipzig und Heidelberg, 1859; 8°.

Austria, Jahrgang XI, Heft 15, 16. 1859; 8°.

Faraday, Mich., Experimental Relations of Gold (and other Metals) to Light.

Jahrbuch, neues, für Pharmacie und verwandte Fächer, red. von G. F. Walz und F. L. Winkler. Band XI, Heft 3, 4, März, April. Heidelberg, 1859; 8°.

Land- und forstwirthschaftliche Zeitung, allgemeine. IX. Jahrgang, Nr. 13. Wien, 1859; 8°.

Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt von Dr. A. Petermann. 1859, III; 4°.

Nardo, Dr., Nota sulle ombre ottenute col solo concorso di luci bianche. Venezia, 1858; 8°. (Estr. dal vol. IV, serie 3 degli Atti dell' Istituto.)

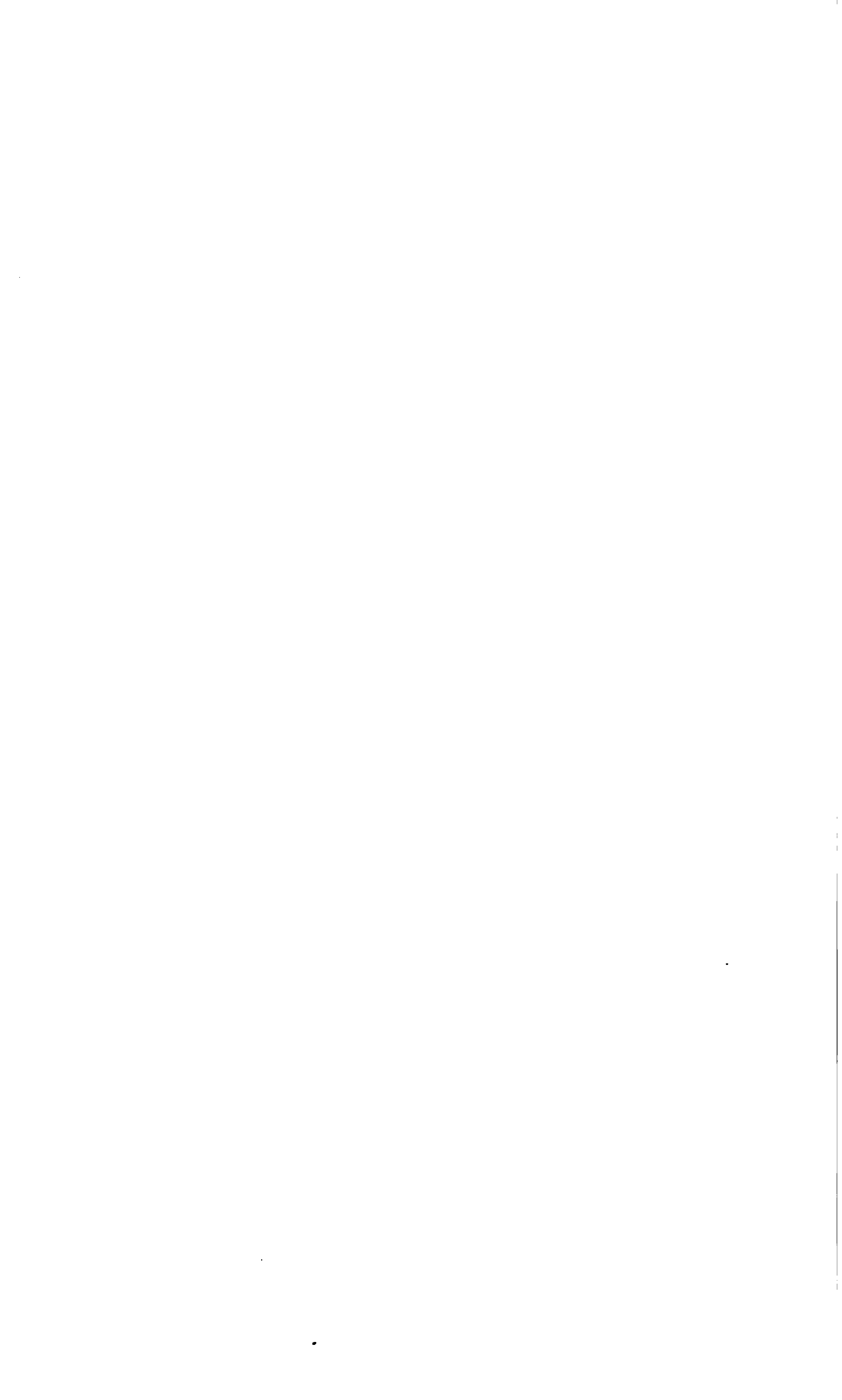
Reichsanstalt, k. k. geologische, Berichte; Sitzung vom 12. April 1859; 8°.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1858. Nr. 4. Moscou, 1858; 8°.

— géologique de France. IIième série, tome XVI, feuil. 1—14. 1859; 8°.

Visiani, Rob. de, Pianti fossili della Dalmazia. Venezia, 1858; 4°.

Wiener medicinische Wochenschrift. Jahrgang IX, Nr. 16, 17. Wien, 1859; 4°.



ABHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

Über einige Anthozoen aus den Tertiärschichten des Mainzer Beckens.

Von dem w. M. **Prof. Dr. A. E. Reuss.**

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 7. April 1859.)

Schon vor längerer Zeit theilte mir Herr Prof. Fr. Sandberger in Karlsruhe gefälligst einige Anthozoen aus den Tertiärschichten des Mainzer Beckens zur Untersuchung mit, die sich beinahe durchgehends durch ihren vortrefflichen Erhaltungszustand auszeichneten. Sie erregten meine Aufmerksamkeit aber auch noch dadurch, dass es insgesammt sehr interessante, bisher noch nicht beschriebene Formen waren. Letzteres findet seine leichte Erklärung in dem Umstande, dass aus denselben oder doch aus parallelen Schichten überhaupt noch gar keine Anthozoen genauer untersucht und bekannt gemacht worden sind. Dies mag auch zur Entschuldigung dienen, dass ich mir es erlaube, hier sorgfältige Beschreibungen und getreue Abbildungen der von mir untersuchten Arten mit Zustimmung des Herrn Prof. Dr. Sandberger zu veröffentlichen, was mir um so zeitgemässer scheint, da derselbe eben jetzt seine treffliche Monographie der reichen Molluskenfauna des Mainzer Beckens der gelehrten Welt vorzulegen begonnen hat. Es mögen daher diese wenigen Blätter auch einen kleinen Beitrag zur vollständigeren paläontologischen Kenntniss dieses Schichtencomplexes liefern.

Meine Untersuchung beschränkte sich auf 6 Species, von denen zwei der Gruppe der Cyathiniden aus der Abtheilung der *Zoantharia*

aporosa, die Mehrzahl aber — 4 Arten — der Familie der Eupsammiden beizuzählen sind. Von den ersteren gehört eine — *C. brevis* — der Gattung *Cyathina* Ehrb., die zweite der seltenen, bisher im Fossilzustande noch nicht nachgewiesenen Gattung *Coenocyathus* M. Edw. et H. an; von den letzteren sind drei dem artenreichen Genus *Balanophyllia* zuzurechnen, während die vierte den Typus einer eigenen Gattung — *Placopsammia* — zu bilden scheint. Es kann dies aber nicht mit vollkommener Sicherheit ausgesprochen werden, da diese Art gerade die einzige ist, deren Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig lässt und desshalb keine erschöpfende Untersuchung des inneren Baues gestattet. Zwei der genannten Arten stammen nur aus den Tertiärschichten von Waldböckelheim bei Kreuznach (*Coenocyathus costulatus* und *Placopsammia dichotoma*); drei aus jenen von Weinheim (*Balanophyllia inaequidens*, *B. fascicularis* und *Cyathina brevis*); nur eine Species endlich ist beiden Fundorten gemeinschaftlich (*Balanophyllia sinuata*).

Ich lasse nun die ausführliche Beschreibung der genannten Arten folgen.

I. Cyathina brevis m. (Taf. I, Fig. 1, 2). Kurz und dick (Höhe zur Breite = 7''' : 5·6'''), im unteren Theile sehr schwach gekrümmt und sich zu einem sehr kurzen, dicken Stiele zusammenziehend. Die Aussenwand ist mit schmalen, gekörnten Rippchen bedeckt, die nur dem Sterne zunächst etwas mehr hervorragen, nach abwärts sich aber bald verflachen. Nur die abwechselnden setzen tiefer herab fort, die den ersten zwei Lamellencyklen entsprechenden etwa bis zur halben Höhe des Polypenstockes, und zerfallen in getrennte längliche Knötchen, ehe sie sich verflachen.

Der Zellenstern ist beinahe kreisrund, in der Mitte ziemlich stark vertieft. Beide Durchmesser verhalten sich wie 5''' : 5·6'''. Die Axe besteht aus wenigen (an dem abgebildeten Exemplare nur aus 4) in einer Reihe stehenden gewundenen Säulchen, die oben in unregelmässige, etwas lappige Knötchen endigen.

Vier vollständige Cyklen von Septallamellen. Die Lamellen der ersten beiden Cyklen sind vollkommen gleich entwickelt, wodurch scheinbar 12 Systeme von Lamellen entstehen. Ebenso sind die viel kürzeren und dünneren Lamellen der dritten, vierten und fünften Ordnung beinahe gleich gross und dick. Jene der ersten zwei Cyklen

überragen mit ihrem bogenförmigen freien Rande den Rand der Sternzelle bedeutend, die übrigen dagegen nur sehr wenig.

Vor den tertiären Lamellen stehen zwölf Kronenblättchen von gleicher Grösse, lang, aber sehr dünn, mit scharfem, hin und wieder etwas verbogenem oberem Rande.

Sehr selten im unteren Meeressande von Weinheim.

2. Coenocyathus costulatus m. (Taf. I, Fig. 3—5). An der Basis einer Mutterzelle sprossen mehr weniger zahlreiche Tochterzellen hervor, die sich bei fortschreitendem Wachsthum in verschiedenen Richtungen frei erheben und einen kleinen, mit breiter Basis aufsitzenden büschelförmigen Polypenstock bilden. Die einzelnen Polypenzellen sind kurz und mehr oder weniger becherförmig. Fast eben so hoch als breit verschmälern sie sich nach abwärts, um sich am unteren Ende wieder auszubreiten. Sie sind im Querschnitte kreisförmig oder sehr breit elliptisch. Die Aussenwand ist mit durch schmale Furchen gesonderten Längsrippen versehen, die gewöhnlich nur in der Nähe des Sternrandes kantig hervortreten und dort mit zu Querreihen zusammenfliessenden Körnern bedeckt sind. Nach abwärts werden die Rippen sehr flach oder verschwinden auch ganz. Im ersteren Falle sind sie unregelmässig fein gekörnt; im letzteren werden sie nur durch die sich zum Theile reihenweise ordnenden Körnchen angedeutet. An manchen Exemplaren reichen nur die den ersten zwei Lamellencyklen entsprechenden Rippen tiefer herab, als die übrigen und ragen auch stärker hervor.

Der Zellenstern ist kreisrund oder sehr breit elliptisch und nur in der Mitte etwas mehr vertieft. Die Columella, die bald rund, bald etwas in die Länge gezogen erscheint, besteht nur aus wenigen (7 bis 10) gebogenen Säulchen und zeigt auf der oberen Fläche ein lappig-körniges Ansehen. Die Radiallamellen (48) bilden vier vollständige Cyklen, überragen mit ihrem bogenförmigen freien Rande den Sternrand bedeutend und sind an den Seitenflächen mit unregelmässigen aufsteigenden Reihen kleiner entfernter Körner bedeckt. Die Lamellen der ersten beiden Ordnungen sind beinahe gleich dick und reichen bis zur Axe; die übrigen sind kürzer und dünner, unter einander aber ebenfalls beinahe gleich entwickelt.

Zwölf Kronenblättchen vor den Septallamellen des dritten Cyklus. Sie stehen in einem Kreise, sind von gleicher Grösse und bei bedeutender Länge doch ziemlich dünn.

Das eben beschriebene Fossil ist die erste fossile Species der Gattung *Coenocyathus*, von der bisher nur drei lebende Arten bekannt waren (M. Edwards Hist. nat. des Coralliaires 1857, II., pag. 19 ff.). Von diesen unterscheidet es sich wohl durch die gerippte Aussenwand und die schmäleren Septallamellen, während die Kronenblättchen dagegen eine ungewöhnliche Breite entfalten. Es zeigt daher in seiner Physiognomie die vollkommenste Übereinstimmung mit *Cyathina*, von welcher Gattung es aber durch den zusammengesetzten Polypenstock auffallend abweicht. So lange man die Cyathinen streng als Einzelnthiere charakterisirt, ist man trotz der berührten Abweichungen genöthigt, die fossile Species der Gattung *Coenocyathus* unterzuordnen.

Sehr selten im unteren Meeressand von Waldböckelheim bei Kreuznach.

3. **Balanophyllia sinuata** m. (Taf. 1, Fig. 6—8). Diese eigenthümliche Species ähnelt im Allgemeinen der lebenden *B. verrucaria* (Ann. d. scienc. nat. 1848. Août. pag. 85, Taf. I, Fig. 6) und zum Theile auch der *B. desmophyllum* aus den Eocänschichten von Brackleshambay (M. Edwards a Monograph of brit. corals. I, pag. 35, Taf. 6, Fig. 1). Sie gehört in die Gruppe der *Balanophylliae pedicellatae* und erreicht eine Höhe von 0·65 — 1·1″. Sie zieht sich nach unten bedeutend zusammen zu einer stielähnlichen Verlängerung, die im Querschnitte beinahe rund erscheint, während der obere Theil des Polypenstockes stark zusammengedrückt ist. Am stärksten ist die Zusammendrückung im mittleren Theile des Sternes, so dass der langelliptische Stern in der Mitte schmäler ist, als an den beiden abgerundeten Enden und dadurch die Gestalt eines liegenden ∞ annimmt. Seine Längsaxe ist beinahe doppelt so lang als der mittlere — kürzeste — Querdurchmesser (z. B. 0·775 : 0·4 oder 0·85 : 0·43, oder 0·6 : 0·3 u. s. w.). Es gibt jedoch auch Exemplare, bei denen die Sternzelle keine so regelmässige Form besitzt, sondern an einem oder dem anderen Ende mehr weniger verdrückt und dadurch gelappt erscheint.

Nach unten verschmälert sich der becherförmige Polypenstock mehr weniger rasch zu dem vorerwähnten Stiele von verschiedenem Durchmesser. Bald beträgt derselbe nur ein Drittheil, bald auch zwei Drittheile der grössten Breite des Sternes, breitet sich aber an der Ansatzstelle zuweilen stärker aus.

Die äussere Oberfläche ist, bis zu verschiedener Höhe ansteigend, mit einer sehr dünnen, concentrisch gestreiften Epithek bedeckt, die manchmal mehr als die Hälfte des Polypenstockes, bald aber auch nur einen schmalen Saum zunächst dem oberen Rande desselben frei lässt. Mitunter ist sie aber auch nur in schwachen Rudimenten vorhanden. Der freie Theil der Aussenwand erscheint mit sehr zahlreichen (oft über 165) sehr feinen, dicht an einander gedrängten, etwas ungleichen Rippchen bedeckt, deren Zahl mit jener der Sternlamellen übereinstimmt. Sie bestehen aus dicht an einander liegenden scharfen, gleichen Körnchen, die auf den den dickeren Lamellen entsprechenden Rippchen zwei Längsreihen, auf den schmäleren aber nur eine Reihe bilden.

Die Sternzelle ist tief und enge und zeigt in der Tiefe die parallel der längeren Axe des Sternes stark in die Länge gezogene, sehr schmale, spongiöse Axe, deren obere Fläche eben und unregelmässig feinkörnig ist.

Die Radiallamellen sehr zahlreich, an grösseren Exemplaren bis 200, dicht an einander gedrängt und sehr dünn, am freien Rande regelmässig spitzig gekörnt. Die Seitenflächen sind ebenfalls mit schrägen Reihen spitziger Körner besetzt. Die Lamellen der letzten Cyklen sehr dünn und siebartig durchlöchert.

Fünf vollständige Cyklen von Radiallamellen; jene eines sechsten Cyklus sind nur theilweise entwickelt. Die Lamellen der ersten drei Cyklen sind beinahe gleich entwickelt und reichen bis zur Axe. Dasselbe ist der Fall mit jenen Lamellen, die beiderseits den primären und secundären zunächst liegen, wodurch bei den ersten zwei Cyklen das täuschende Ansehen dreizähliger Bündel hervorgebracht wird, deren Mittellamelle sich gegen das Centrum des Sternes hin verdünnt, während die seitlichen sich umgekehrt verhalten, nämlich an der Peripherie dünn sind, gegen die Axe hin aber etwas dicker werden. Im äusseren Theile sind sie mittelst der grösser werdenden Körner der einander zugekehrten Seitenflächen mit einander verwachsen, sonst aber frei. Die die tertiären Lamellen zunächst begrenzenden stossen mit den vorerwähnten unter sehr spitzigem Winkel zusammen, ohne mit ihnen zusammenzufliessen. Die übrigen Septallamellen sind von sehr ungleicher Grösse, zum Theile sehr kurz und dünn und divergiren nur wenig; nur jene der vierten und fünften Ordnung erscheinen schwach gegen jene der vorhergehenden Cyklen gekrümmt.

Die beschriebene Species kommt, wie es scheint, nicht selten im unteren Meeressande von Waldböckelheim bei Kreuznach und von Weinheim vor.

4. **Balanophyllia inaequidens** m. (Taf. II, Fig. 9—11). Sie ist der vorigen Species wohl in manchen Beziehungen ähnlich, weicht aber doch sehr wesentlich davon ab.

Der becherförmige Polypenstock (von 6—8''' Breite und 7·5—11''' Höhe) verschmälert sich nach abwärts allmählich zu einem drehrunden Stiele, der sich an der Anheftungsstelle wieder etwas ausbreitet. Der obere Theil ist schwach zusammengedrückt, so dass der Zellenstern breit elliptisch erscheint, ohne aber, wie bei der vorigen Species, in der Mitte eingebogen zu sein. Der kürzere Durchmesser des Sternes verhält sich zu dem längeren beiläufig wie 3 : 4.

Die Aussenwand ist in der unteren Hälfte mit einer unterbrochenen dünnen querstreifigen Epithek, in der oberen Hälfte aber mit dicht gedrängten feinen, etwas gebogenen Längsrippen bedeckt, die aus einer Längsreihe scharfer Körner bestehen und sich nach oben in 2—4 Äste spalten.

Der Zellenstern ist nur seicht vertieft und zeigt in der Mitte die quer-verlängerte, stark entwickelte spongiöse Axe mit convexer unregelmässig gekörnter Oberfläche. Besonders an manchen Exemplaren erreicht die Axe eine so starke Entwicklung, dass ihre Breite mehr als einen Viertheil der Gesammtbreite des Zellensternes ausmacht.

Die Radiallamellen sehr zahlreich, weniger dünn als bei der vorigen Species. Fünf vollkommene Cyklen; ein sechster ist nur theilweise entwickelt. Die Lamellen der ersten zwei Cyklen sind vollkommen gleich entwickelt; sie reichen bis zur Axe und verdünnen sich in ihrem Verlaufe nur wenig. Es entsteht dadurch der täuschende Anschein von zwölf Systemen, der dadurch noch vermehrt wird, dass die den genannten Lamellen zunächst angrenzenden ebenfalls bis zum Centrum reichen und auf diese Weise schon beim ersten Anblick auffallende dreizählige Bündel bilden, deren Blätter gegen die Peripherie des Sternes hin durch zahlreiche Querblättchen mit einander verwachsen sind. Die Seitenlamellen dieser Büschel verdicken sich gegen die Axe hin schwach und entfernen sich zugleich etwas von der Centrallamelle.

Die Lamellen des dritten Cyklus sind nur wenig kürzer und dünner und reichen beinahe bis zur Centralaxe, ohne sie jedoch ganz zu erreichen. Auch sie bilden mit den gleichmässig entwickelten beiden Nachbarlamellen dreizählige Büschel, die sich aber mit ihren freien Rändern nicht so hoch erheben, daher auch weniger auffallend hervortreten. Die Seitenlamellen sind viel kürzer als die mittlere, divergiren etwas und verbinden sich am inneren Ende mittelst Querfäden mit den zunächst gelegenen Lamellen der benachbarten primären und secundären Büschel. In dem dadurch begrenzten triangulären Raume liegen die sehr kurzen und dünnen Lamellen der jüngeren Ordnungen. Alle sind am äusseren Ende vielfach durch Querfäden mit einander verbunden.

Die Lamellen der ersten drei Cyklen sind am oberen freien Rande nur fein gezähnelt, während die sie begleitenden Seitenlamellen viel grössere und ungleiche Zähne tragen.

Die Seitenflächen sämmtlicher Lamellen sind mit schrägen Reihen spitziger ziemlich gedrängter Körner besetzt.

Selten im unteren Meeressande von Weinheim.

5. **Balanophyllia fascicularis** m. (Taf. II, Fig. 12—14). Neben den beschriebenen zwei Arten von *Balanophyllia* kommt bei Weinheim noch eine dritte vor, welche der *B. inaequidens* sehr nahe steht. Sie ist ebenfalls becherförmig und verschmälert sich abwärts in einen kurzen Stiel, dessen Dicke beiläufig den halben Durchmesser des Sternes beträgt. Die Aussenwand ist in ihrer unteren Hälfte durch eine feine, querstreifige Epithek verhüllt. Die obere Hälfte zeigt sehr zahlreiche, gedrängte und feine Längsrippchen, die aus einer Reihe feiner Körner bestehen und sich zum Theile in verschiedener Höhe gabelförmig spalten.

Der Umriss des nur seicht vertieften Sternes nähert sich schon mehr dem Kreisförmigen, indem sich die beiden Durchmesser wie 6 : 7 verhalten. Die spongiöse Axe nur wenig entwickelt, quer verlängert (bis zu einem Drittheile der Sternlänge), schmal, mit wenig gewölbter Oberfläche.

Sechs vollständige Cyklen von Septallamellen, die eine auffallende büschelförmige Anordnung zeigen, indem die Lamellen der ersten vier Cyklen mit den gleichmässig entwickelten beiderseitigen Nachbarlamellen dreizählige Bündel bilden. Die primären und secundären Lamellen sind auch hier wieder gleich ausgebildet, fast in

ihrer gesammten Länge gleich dünn; die ersteren mit den Lamellen der zehnten, die anderen mit jenen der eilften Ordnung — im äusseren Theile durch zahlreiche Querfäden — büschelförmig verbunden. Die genannten Seitenlamellen haben mit den Centrallamellen der Bündel gleiche Dicke, verdicken sich gegen das Centrum hin nicht, divergiren aber etwas, wenn auch nur sehr wenig, und schmelzen mit den zunächst nach aussen gelegenen zuweilen, ehe sie sich mit der Axe verbinden, zu einem Blatte zusammen.

Die tertiären Lamellen erreichen die Mitte des Sternes nicht ganz und bilden mit jenen der 13. und 14. Ordnung, welche aber viel kürzer sind und mit den angrenzenden der 10. und 11. Ordnung winklig zusammenstossen, wieder dreizählige Bündel. Ähnliche, aber viel kürzere Bündel stellen die Lamellen der 4. und 5. Ordnung in Verbindung mit jenen der 12., 15., 16. und 17. Ordnung dar. Die Lamellen endlich der 6. bis 9. Ordnung stehen einzeln und sind sehr kurz und dünn.

Sämmtliche Lamellen zeichnen sich übrigens dadurch aus, dass sie sehr dünn sind, in ihrer ganzen Länge fast gleich dick bleiben und einen sehr fein gezähnelten oberen Rand besitzen. Zunächst dem Sternrande sind die meisten mittelst zarter Querlamellen mit einander verbunden.

Der fast kreisrunde Umriss des Zellensternes, die weit geringere Entwicklung der Axe, die sehr regelmässig büschelförmige Anordnung der Lamellen, die dünne und feine Zähnelung am oberen Rande derselben bilden die Hauptunterscheidungsmerkmale der in Rede stehenden Species von der *B. inaequidens* m.

Sehr selten im unteren Meeressande von Weinheim.

6. Placopsammia nov. gen. Soviel sich aus den wenigen unvollkommen erhaltenen vorliegenden Exemplaren erkennen lässt, kommen sie in den meisten Charakteren, die von der Form des Polypenstockes und der Anordnung der Septallamellen hergenommen sind, mit *Lobopsammia* M. Edw. et H. überein. Nur in Beziehung auf die Axe findet ein Unterschied Statt. Dieselbe ist nämlich nicht spongiös, wie bei der letztgenannten Gattung, sondern stellt eine einfache Lamelle dar. Am tieferen Querschnitte der Äste des Polypenstockes nimmt man jedoch wahr, dass dieselbe dort nicht compact bleibe wie in ihrem oberen Theile, sondern sich vielmehr in eine Reihe neben einander liegender gebogener Säulchen auflöse. Es

wäre also sehr leicht möglich, dass das innigere Verschmelzen derselben nur durch das Zusammengedrücktsein der Polypenzellen hervorgebracht werde und mithin kein eigentlicher Unterschied zwischen der Axe der Lobopsammien und jener unseres Fossiles stattfinde. Ich stelle daher die Gattung *Placopsammia* nur provisorisch auf, bis vollständigere Exemplare die derzeit noch obwaltenden Zweifel lösen werden.

Placopsammia dichotoma. m. (Taf. 2, Fig. 15—17). Der Speciesname ist von der Gabeltheilung des niedrigen, nur 0·75 — 1" hohen, wenig ästigen Polypenstockes abgeleitet. Die Äste sind zusammengedrückt, im Querschnitte elliptisch, mit sehr schmalen, unregelmässigen, wurmförmig gebogenen, gekörnten Längsrippchen dicht bedeckt.

Die wenig vertieften Sternzellen besitzen dieselbe elliptische Form. Die Axe wird durch eine einfache Lamelle gebildet, deren Länge beiläufig ein Drittheil des längeren Durchmessers des Zellensternes beträgt. Im unteren Theile besteht dieselbe aus wenigen in einer Reihe stehenden dünnen gebogenen Säulchen.

Vier vollkommene Cyklen von Septallamellen, zu denen in einigen Systemen noch Lamellen der 6. und 7. Ordnung hinzukommen. Sämmtliche Lamellen sind beinahe gleich dick; die jüngeren verschmelzen am inneren Ende mit den älteren.

Sehr selten im unteren Meeressande von Waldböckelheim bei Kreuznach.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. *Cyathina brevis* m. Vergrösserte Seitenansicht.
„ 2. Dieselbe; stärker vergrösserte Ansicht des Zellensternes.
„ 3. *Coenocyathus costellatus* m. Seitenansicht des Polypenstockes in natürlicher Grösse.
„ 4. Derselbe. Vergrösserte Ansicht des Zellensternes.
„ 5. Ein Stückchen der gerippten Aussenwand, vergrössert dargestellt.
„ 6. *Balanophyllia sinuata* m. Seitenansicht in natürlicher Grösse.
„ 7. Vergrösserte Sternansicht derselben.
„ 8. Ein Stückchen der Aussenwand vergrössert.

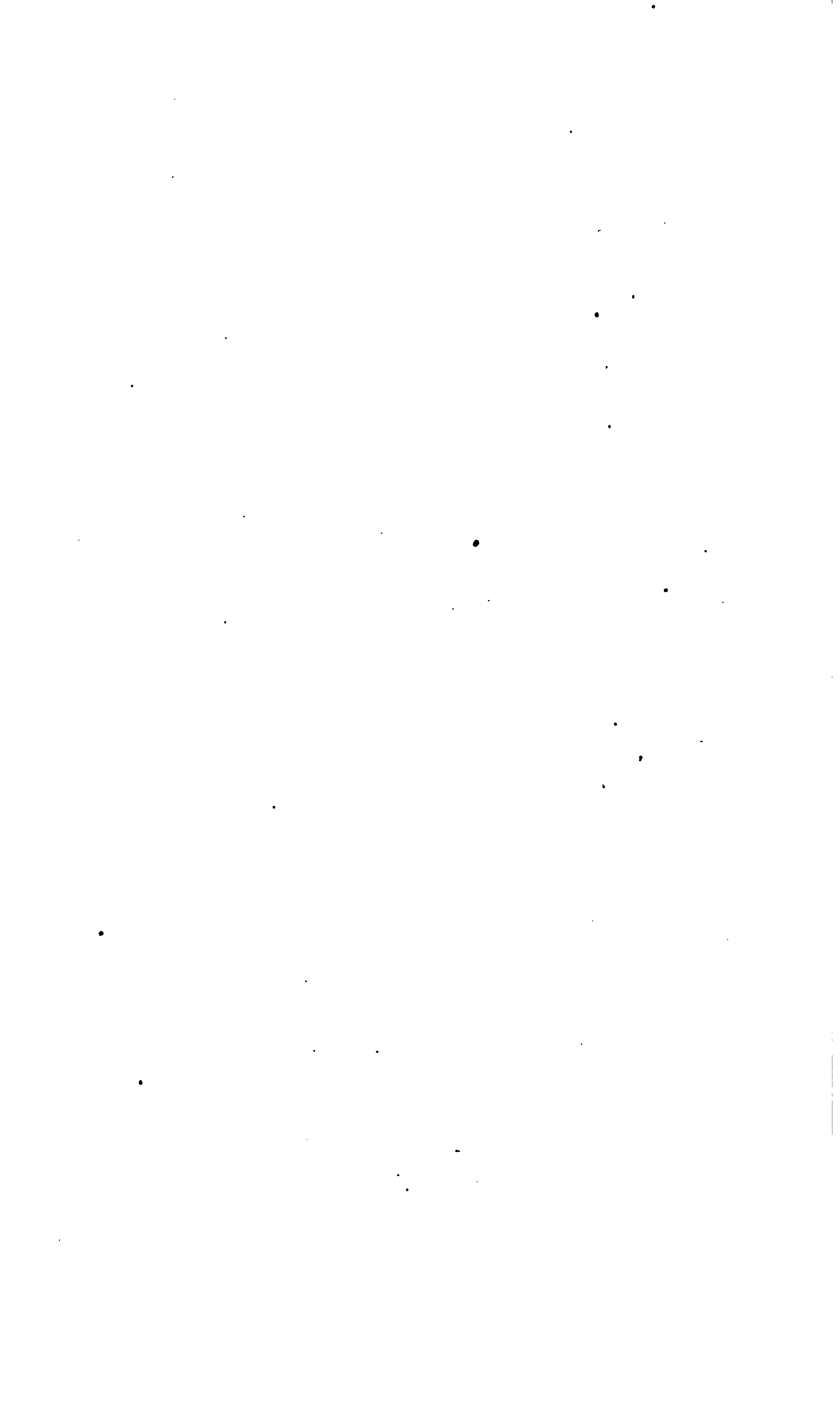
Taf. II.

Fig. 9. *Balanophyllia inaequidens* m. Seitenansicht in natürlicher Grösse.
„ 10. Vergrösserte Ansicht des Zellensternes.
„ 11. Ein Stückchen der Aussenwand vergrössert.
„ 12. *Balanophyllia fascicularis* m. Seitenansicht in natürlicher Grösse.
„ 13. Vergrösserte Sternansicht derselben.
„ 14. Ein Stückchen der Aussenwand stark vergrössert.
„ 15. *Placopsammia dichotoma* m. Seitliche Ansicht des Polypenstockes in natürlicher Grösse.
„ 16. Vergrösserter Querschnitt eines Astes.
„ 17. Ein Stückchen der Aussenwand vergrössert.

Reufs. Ueber einige Anthozoen aus den Tertiärschichten des Mainzer Beckens. Taf. I.

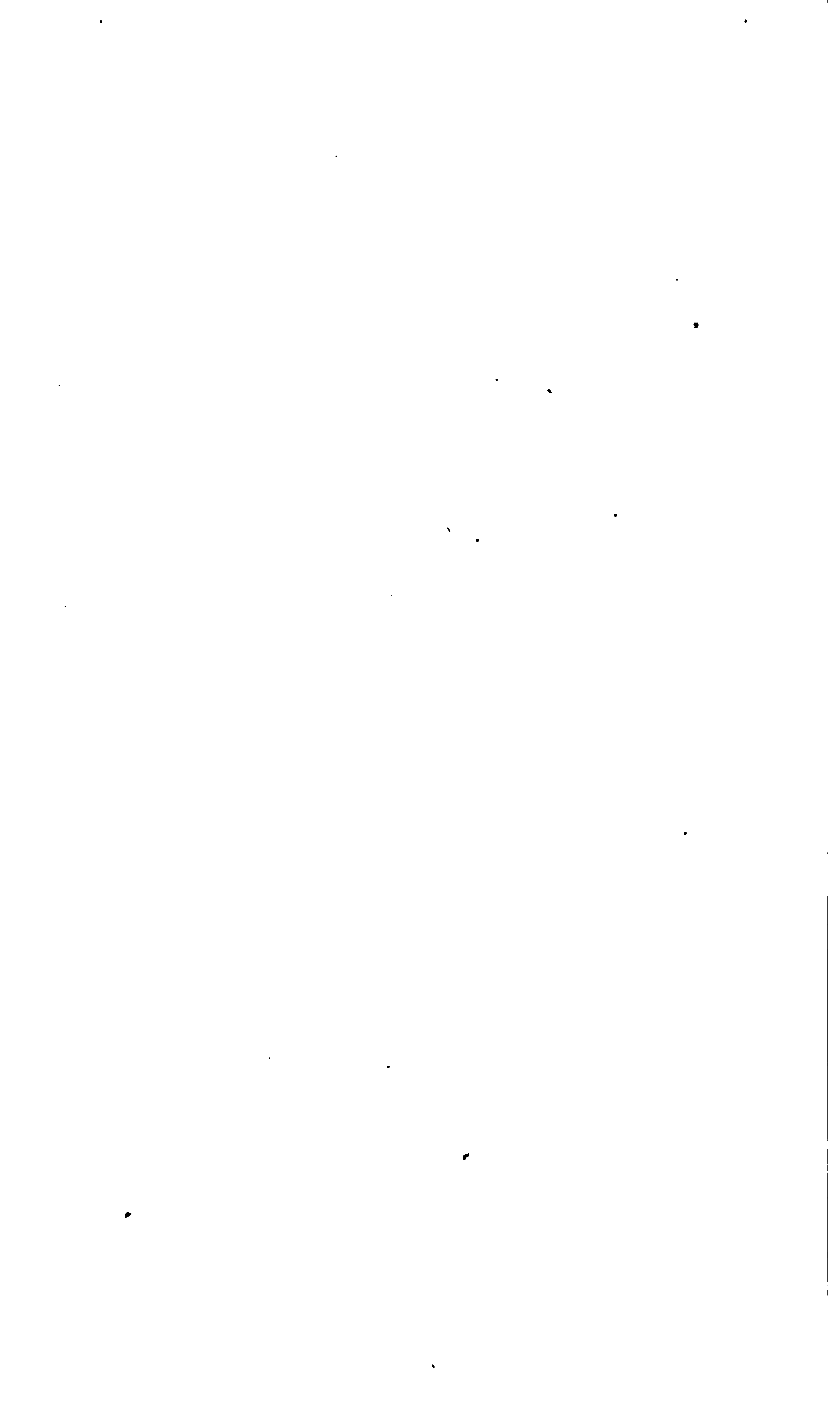
Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXV Bd. N° 12 1859.



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXV. Bd. N° 12. 1859.



Über die Lichtempfindlichkeit des Asphalts.

Von A. R. v. Perger.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 7. April 1859.)

Der immer grössere, ja beinahe reissende Fortschritt, den die Photographie in Europa und Amerika macht, der gigantische Flug, mit dem sie schon die ganze Erde umkreist, indem es kaum eine bedeutende Hafenstadt gibt, in welcher sich nicht Photographen befinden, die ungewöhnliche Theilnahme des Publicums — denn welcher Salon könnte nunmehr ohne Lichtbilder bestehen — so wie die unbedingte Nothwendigkeit, künftig alle wissenschaftlichen Abbildungen auf dem Wege der Photographie zu machen, da nur diese allein die absolute Wahrheit wiedergibt, verleihen dieser Schwester des Telegraphen und der Eisenbahn eine Wichtigkeit, die wohl nicht erst weitläufig aus einander gesetzt und bewiesen werden darf, indem sie ohnehin zu tief in dem Interesse jedes einzelnen Gebildeten liegt.

Ein besonderer Fall, und vielleicht ein psychologischer, darf hier nicht übergangen werden. Alle Methoden, welche Vervielfältigung von Abbildungen bezweckten, hatten mehr oder minder Mühe sich durchzuringen und Anerkennung zu verschaffen. Wie dürftig stehen z. B. die Incunabeln der Kupferstecherei da, wie kümmerlich die ersten Metallschnitte und Xylographien; welche mühseligen Kämpfe hatte Sennefelder mit seiner Lithographie durchzumachen, bis sie nur einigermassen den Widerwillen überwand, den man ihr fast überall entgegensetzte, nur die noch jugendliche Photographie zieht wie eine Fürstin, durch aller Herren Länder; allenthalben bildeten sich grosse photographische Gesellschaften, in Frankreich gibt es kaiserliche Photographen, in London steht der Gemahl der Königin an der Spitze des dortigen Vereines und selbst das grosse Publicum, das, von den früheren, schmeichelnden Miniaturportraiten verwöhnt, anfangs etwas scheu vor den grauen, ungeschminkten Daguerreotypien

und photographischen Bildnissen zurück zu treten schien, gewöhnte sich im Verlauf von wenigen Jahren so sehr an die Lichtbilder, dass die einst so beliebte und oft so verschwenderisch bezahlte Miniaturmalerei allmählich verschwindet. Und was ist die Ursache dieser schnellen Verbreitung der Photographie? Gewiss nichts anderes, als eben ihre, anfangs freilich etwas erschütternde Natürlichkeit, ihre Wahrheit, ihre Unbedingtheit, die zuletzt jedermann mit fortreisst, dessen Auge nicht für immer und ewig verblendet ist.

Bei einem so bedeutenden, so sehr in die Kunst und so ernst in die Wissenschaft eindringenden Gegenstand wie die Photographie, tauchten nun auch nothwendiger Weise zwei höchst wichtige Fragen auf. Die erste derselben betrifft die Dauer der erhaltenen Bilder und die zweite die möglichst leichte Vervielfältigung derselben. Beide Fragen wurden von den tüchtigsten Fachmännern ergriffen, ihre Lösung angebahnt und es würde gewiss nicht ohne Interesse sein, hier eine ausführliche Geschichte aller dieser Versuche hinzustellen, wenn es von dem eigentlichen Zweck dieser Zeilen nicht zu weit abführte. Indessen kann ich doch nicht umhin, einiges über die Dauer gewisser Arten von Lichtbildern zu erwähnen, da man bei dem rastlosen Streben nach vorwärts, noch nicht Zeit gefunden zu haben scheint einen Blick nach rückwärts zu machen, um das aufzuzeichnen, was sich hinterher an jenen Lichtbildern ergab. Fast alle positiven Bilder der ersten Periode der Photographie, sowohl jene mit gelblichem als braungelbem (v. d. Farbe der gebrannten Terra di Siena), als jene mit violettem, oder besser bezeichnet: mit tintefarbigem Ton, zeigen eine fortwährende Thätigkeit der auf oder in dem Papiere befindlichen Chemicalien, woraus hervorgeht, dass der durch das Licht eingeleitete und durch Hervorrufen und Fixiren fortgesetzte Process nicht gehörig abgeschlossen wurde. Jeder von uns hat in seinem photographischen Portefeuille derlei Bilder, an denen sich hauptsächlich zweierlei Vorgänge zeigen, nämlich ein allmähliches Verbleichen des Bildes, ein Verschwinden der Halbtöne und Übergänge, so dass endlich nur mehr die Hauptschatten, und diese oft scharf berandet dastehen, und andererseits ein eben so allmähliches Dunklerwerden, Nachgelben des Hintergrundes, der Luft oder des ganzen Papiers. Beide Erscheinungen rühren von der hastigen Fixirung und vom mangelhaften Auswaschen des Natron her, welches mit der Zeit, an und für sich vergilbend, alle jene Halbtöne

und Übergänge verzehrt und zuletzt die Schatten selbst angreift, so dass am Ende nur noch ein „bleiches Angedenken“ an das einstige Bild auf dem Papier zurückbleibt.

Eine höchst schätzenswerthe Ausnahme und einen Beleg dafür, dass nur durch die eigensinnigste Reinlichkeit dauerhafte Bilder erzeugt werden können, liefern Adolf Braun's dreihundert, in ihrer Art bisher noch unübertroffene Photographien von Blumensträussen und Kränzen, die er schon [1]) im Jahre 1855 vollendet hatte und an denen sich bis jetzt, auch mit bewaffnetem Auge nicht die mindeste Veränderung zeigt. In der neuesten Zeit sind es nebst der grösseren Vertrautheit mit der Sache und der grösseren Sorgfalt im Auswaschen hauptsächlich die Goldchloridlösungen, durch welche man zu einer grösseren Dauerhaftigkeit der positiven Bilder gelangt, und den Proben zufolge, welche unsere beiden ausgezeichnetsten Photographen die Herren C. Lemann und A. Widter lieferten, können positive Bilder, namentlich nach den jüngsten Versuchen des letztgenannten Herrn, eine halbe Stunde lang in einem Bade von Cyankalium liegen, bevor sich eine nachtheilige Wirkung auf dieselben zeigt [2]).

Aber nicht nur die früheren Verfahrungsarten mit salpetersaurem Silberoxyd, sondern auch andere Methoden unterliegen einem allmählichen Ausbleichen, und namentlich sind hier die, mittelst doppelt chromsauren Kali erzeugten Lichtbilder anzuführen. Ich habe derselben eine ziemlich bedeutende Anzahl mit strenger Genauigkeit, und ich kann sagen mit Sicherheit gemacht, so dass ich öfter in Gesellschaft experimentirte um diese einst vielbesprochene Methode zu zeigen, aber alle Bilder, die sämmtlich einen schönen, tiefen Ton hatten, sind seit einem Jahre, gleich viel ob mit Gallussäure oder mit Pyrogallussäure hervorgerufen, gleichviel ob sie auf Eiweiss, Gummi, Stärke oder Leim gemacht wurden, bedeutend ausgebleicht, und wie die vorliegenden Proben darthun, an den unbelichteten Stellen dunkler geworden. Das durch Gallussäure und schwefelsaures Eisenoxydul erzeugte Schwarz (Tinte) hat sich also, obgleich die Bilder stets in der Mappe lagen und also keiner weiteren Einwirkung des

[1]) Vergl. *Bull. de la société industr. de Mulhouse.* T. 26. p. 315.

[2]) Ich hoffe nächstens einen Bericht über den Stand der Photographie in Wien zu erstatten und werde dabei die Ehre haben die betreffenden Lichtbilder jener Herren vorzuzeigen.

Lichtes ausgesetzt waren, entweder von selbst decomponirt, oder es wurde durch den Einfluss des Bichromats zum Theile zerstört.

Eine Erfindung der neuesten Zeit, welche in den Blättern vielfach besprochen wurde, indem man ihr eine bedeutende Zukunft verhiess, ist jene des Mr. Pounce mit Bichromat, Gummi und Kohle. Sie hätte freilich, da die Kohle unzerstörbar ist, etwas sehr Bedeutendes für sich; allein den Versuchen zufolge, die ich mit Lindenkohle, mit Kohle vom Holz des *Evonymus europaeus*, mit geglühtem Kienruss und mit Graphit machte, so wie das, dass bis heute noch keine derlei Bilder in Handel kamen, noch überhaupt sichtbar wurden, scheint diese Methode noch sehr in ihrem Entwickelungsstadium begriffen zu sein. Die Kohle ist nämlich auch in ihren kleinsten Theilen immer schwarz, immer dunkel, wodurch es schwierig wird, sanfte Übergänge vom Schatten in das Licht zu erreichen [1]) und anderseits hat diese Methode den, besonders in Beziehung auf die Erzeugung vieler Bilder bedeutenden Nachtheil, dass jedes einzelne Blatt beim Lösen und Auswaschen eine besondere Tasse für sich verlangt, so dass man also eben so viele Cüvetten haben muss, als man Bilder erzeugen will, abgesehen davon, dass die Lösung sehr viele Zeit fordert, indem sie oft fünf bis acht Stunden dauert.

Ich selbst habe in früheren Jahren viel geätzt und besonders auf Stahl und Zink. Ich fertigte mir dazu einen Ätzgrund, dessen Hauptbestandtheil Asphalt war, welchem Mastix und Wachs zugesetzt wurde und lernte es nach und nach, mir einen Gussgrund zu machen, durch welchen das, besonders bei grossen Platten umständliche und oft missrathende Auftragen des heissen Grundes umgangen wurde, während die Ätzung selbst, mindestens das gleiche, wenn nicht ein besseres Resultat lieferte, und dies war besonders dann der Fall, wenn ich, was ich seitdem mehreren Kupferstechern vergeblich mittheilte, die Platte, nachdem sie radirt war, einige Tage hindurch dem Sonnenlichte aussetzte.

Auf die Idee, die Platte vor dem Ätzen dem Sonnenlichte auszusetzen, war ich auf folgende Weise gerathen. Ich hatte nämlich bemerkt, dass bei dem Wegschaffen des Deckgrundes nach voll-

---

[1]) Bei den zehn bis zwölf Versuchen, die ich anstellte, konnte ich trotz aller Vorsicht und Geduld beim Lösen stets nur die höchsten Lichter erhalten, das Übrige fiel immer aus wie eine Silhouette mit scharfen Rändern und unaufgelösten Schatten.

brachtem Ätzen, gewisse Stellen jenes Grundes weit schwerer fortgingen als andere, ja dass er sich an diesen Stellen gewissermassen in die Poren des Metalles eingebissen hatte und nur durch Hinzunahme von Alkohol und durch starkes Reiben entfernt werden konnte. Als ich nun jene Stellen genauer besah, waren es jene, die während des Radirens, das mitunter oft Wochen und Monate lang dauern kann, am meisten dem Lichte ausgesetzt blieben, während sich die anderen, die fast immer von dem Auflagetuch bedeckt waren, mit grösster Leichtigkeit im Terpentinöle lösten. Dieser Beobachtung zufolge exponirte ich also meine Platten vor dem Ätzen stets dem Sonnenlichte und die Versuche des älteren Niépce, der sich, wenn mich recht däucht, ebenfalls mit Ätzungen befasste, und gewiss nur auf diesem Wege eine nähere Bekanntschaft des Asphalts machen konnte, waren Belege für meine eigenen Erfahrungen, die eben nur ich benützte, weil Niemand glauben mochte, dass dieses Harz mit dem Lichte in irgend einer Verbindung stehen könne.

Der Asphalt [1]) ist, wie die Harze überhaupt, obwohl sie im Technischen eine so grosse Anwendung finden, von Seite der Chemie noch nicht ausführlich genug berücksichtigt worden. Die Ursache davon mag aber auch in den Harzen selbst liegen, die als eine ganz eigenthümliche Reihe von Gebilden dastehen und den bisherigen Agentien und Reagentien ihr Inneres nicht erschliessen wollen. Man unterscheidet nur, wie bekannt, Hartharze, Weichharze (Balsame) und Schleimharze (Gummi), man weiss, dass sie bald gefärbt, bald ungefärbt sind, dass sie in Äther, in Alkohol, in Schwefelkohlenstoff, in ätherischen und fetten Ölen löslich, in Wasser aber unlöslich seien, dass sie bei erhöhter Temperatur in Fluss kommen, dass sie sich gegen mehrere Alkalien wie Säuren verhalten, dass sie sich verseifen lassen, dass jedes Harz durch verschiedenartige Behandlung mit Äther und Alkohol in mehrere Harze zerlegt werden kann u. s. w., aber über ihr eigentliches Wesen ist noch immer der Schleier von Saïs gehüllt. Auch Unverdorben hat durch seine Untersuchungen

---

[1]) Es führt den Namen von dem *lacus asphalticus*, dem todten Meer, wo man es zuerst fand und in Handel brachte; und dieses hat seine Benennung von ἀσφάλεια Sicherheit, Gefahrlosigkeit, ἀσφαλής feststehend, ἐν ἀσφαλεῖ in Sicherheit, weil sich in demselben leicht schwimmen lässt und viele Körper hier nicht untergehen, die in anderen Gewässern sinken. Des ἄσφαλτος erwähnt Herodot VI, 195, VI, 119. Strabo XVI, 1 und Plat. Locr. 99.

mehrerer Harze zwar das Wissen und die Kenntnisse erweitert, die Sache selbst aber durchaus keinem bestimmten Ziele entgegen geführt, sondern vielleicht nur auf einen künstlicheren Standpunkt gestellt.

Dass der Asphalt von den Ägyptern zur Balsamirung der Leichname, namentlich zur Ausfüllung der Gehirnhöhle u. s. w. benützt wurde, bedürfte eigentlich nicht erwähnt zu werden, eben so, dass man es zu dem Bestreichen der Schiffe verwendete [1]). Nicht minder bekannt ist, dass es die Maler anfangs als „Mumie" und später, mit Mastix und Leinölfirniss versetzt, als Ölfarbe, und zwar bis auf den heutigen Tag benützten, da sich diese Farbe, wegen ihres warmen, durchsichtigen Tones, durch kein anderes Braun ersetzen lässt. Was aber hier berührt werden muss, das ist sein Nachdunkeln, wodurch es auch die mit ihm gemischten Farben trübt und zuletzt zerstört, und somit abermals seine Beziehung zum Lichte kund gibt [2]). Noch zur Zeit des Rubens, Rembrandt und Teniers scheint man übrigens der Asphalt einer eigenen Behandlung unterworfen zu haben, durch welche es von seinen schädlich nachwirkenden Theilen befreit und somit unwandelbar wurde, wovon die Gemälde jener Meister die besten Belege liefern. Leider ist diese Methode, so wie die frühere Behandlung des Zinnobers u. a. m. verloren gegangen, seitdem die Maler zu vornehm wurden, um ihre Farben selbst zu bereiten und ihre Besorgung den Handwerks- und Handelsleuten überliessen.

Bei älteren Schriftstellern ist nichts oder nur sehr wenig über den Asphalt zu finden. Von Theophilus Presbyter, von Cennino Cennini u. A. wird er nicht genannt, und eben so wenig die Mumie. Auch die Autoren des XVI. Jahrhunderts bringen nur wenig. Solms

---

[1]) Die Chinesen verfertigen, wie alles was sie produciren, schon seit sehr langer Zeit aus dem Asphalt einen ausgezeichnet schönen schwarzen Firniss. Vergleiche Pomet, *Hist. générale des drogues*. Paris 1695. Fol. p. 86.

[2]) Nichts kann dem Maler ein deutlicheres und rascheres Bild vom Nachdunkeln geben als das, die Verbindung mit einer organischen Substanz dem Lichte ausgesetzte doppelt chromsaure Kali; denn das Bild mit seinen Übergängen entsteht nur durch das Dunklerwerden des Bichromates. Die hier in wenigen Minuten auftretende Wirkung erscheint bei dem Asphalt, so wie bei dem dunklen Oker, der gebrannten Terra di Siena u. s. w. erst nach Monaten und Jahren, ebenso wie bei vielen siccativen Ölen und namentlich dann, wenn die Verharzung langsam vor sich ging.

erwähnt in seinem Kriegsbuch (Bd. III, fol. 40) des Asphalts bei einem Recepte zur Anfertigung des (griechischen?) Feuers und (fol. 44) bei Verfertigung der Feuerpfeile. Als Heilmittel wurde er zum Reinigen und Schliessen der Wunden, zur Förderung der weiblichen Menstrua, dann gegen Keuchen, Seitenweh, Zahnschmerzen, rothe Ruhr, gegen Schlangenbisse und sogar gegen die Lustseuche angewendet. Auch der Sage und dem Aberglauben konnte dieses Harz nicht entgehen, es war ja durch den Untergang von Sodom und Gomorha entstanden. Die Steine des Thurmes von Babel sollen damit gekittet gewesen sein, der Asphalt bildet den eigentlichen und rechten „Zunder" der feuerspeienden Berge, und Dinge die damit an einander geklebt sind, können durch nichts getrennt werden, als durch einen Faden, der in weiblichen Menstruum getaucht ist [1]). Der sonst so wohl unterrichtete Beckmann [2]) rechnete den Asphalt noch zu den Mineralien, Thenard [3]) gibt nur die allgemeinsten Kennzeichen und die Schmelzgrade an und Sutton in seinem *Dictionary of Photography* (London 1855, 8°., p. 28) fertigt den, schon durch den älteren Niépce für die Geschichte der Photographie so wichtig gewordenen Asphalt mit folgenden lakonischen Zeilen ab:

„This is an indurated bitumen, found in Judea, the West-Jndies, South-America and other places .. It may be purified by bowling it in water, when the asphalt melts and floats upen the surface, while the impurities subside."

und vergisst bei seiner flüchtigen Arbeit, dass der Asphalt einen höheren Hitzegrad zum Schmelzen, als das Wasser zum Sieden bedarf, und so ist derjenige, der sich daran wagte die ersten näheren Versuche über die Lichtempfindlichkeit dieses Harzes, von welchem auch Landgrebe in seinem Werke „Über das Licht" (Marburg, 1834, 8°.) völlig schweigt, sowohl in theoretischer als in praktischer Beziehung ganz auf sich selbst, auf sein Glück und auf seine Geduld angewiesen.

---

[1]) Vergl. Zedler, Univ.-Lex. s. Bitumen. Das Wort Bitumen (Plinius) soll von πιvον stammen. Bitumen judaicum, Bitumen babylonicum (Schatkamer der drogbereidende geneeskonst. Leyden 1741, V. III, p. 169), zu deutsch Judenharz, Judenpech, Judenleim „weil es von dem Juden Meer und am Ufer desselben aufgesammelt wird." (Marx, Verbesserte teutsche Material-Kammer. Nürnberg 1609. 8°, p. 175.)

[2]) Waarenkunde. Göttingen 1793. 8°., B. 1, p. 573.

[3]) Chimic. Paris 1824. 8°., 5 Vol; in Vol. IV, p. 342.

Wollaston hatte im Jahre 1803 [1]) die Eigenschaft des Quajakharzes entdeckt, sich unter dem Einflusse des Lichtes dunkler zu färben, eine Erscheinung, welche von J. F. W. Herrschel, der von den damaligen Lehrsätzen der Optik beherrscht, auf keine chemische Wirkung des Lichtes eingehen wollte, einzig und allein den Einflüssen der Wärme zugeschrieben wurde [2]). Im Jahre 1814 machte der, schon mehrmal genannte Jos. Nicéphore Niépce von Châlons die ersten Versuche mit einer Asphalt-Lösung, welche bis zum Jahre 1829 manche Verbesserungen erhielten. Er löste gepulverten Asphalt [3]) in Lavendelöl und trug die Lösung mittelst eines Tambons in einer dünnen Schichte auf eine versilberte Platte, welche er, nachdem sie getrocknet war, in der Camera durch acht Stunden exponirte. Der vom Lichte nicht veränderte Asphalt wurde durch eine Mischung von Lavendelöl und Naphta entfernt, die Platte mit Wasser abgespült und dann — höchst vorsichtig — geätzt. Der ganze Vorgang war sehr umständlich und die Platte musste selbst vor dem Athem des Operirenden geschützt werden.

Am 23. Mai 1853 legte Niépce de St. Victor der Pariser Akademie eine Abhandlung über die Fortschritte vor, welche er in diesem Zweige der Photographie in Verein mit dem Kupferstecher Lemaitre gemacht hatte. Dieser letztere übergoss die zu belichtende Stahlplatte zuerst mit Chlorwasserstoffsäure, um den Firniss besser darauf haften zu machen, den er auf die oben angeführte Weise auftrug. Zur Ablösung gebrauchte Niépce drei Theile Naphta und einen Theil Benzine und dann folgte das Übergiessen mit Wasser. Als Ätzmittel gebrauchte Lemaitre einen Theil Salpetersäure, acht Theile Wasser und zwei Theile Alkohol; zum Schutz des Lichtbildes aber ein Staubkorn, wie bei der Aquatintamanier. Die Proben, welche die beiden Herren vorlegten, waren aber, wie es in den Schriften der franz. Akademie heisst *„encore imparfaites"*.

Niépce erschien dann neuerdings am 30. October 1853 und am 2. October 1854 in der Pariser Akademie mit abermaligen Änderungen und Verbesserungen, unter denen besonders die sogenannte Fumigation (Andampfung) hervorzuheben ist, durch welche man den Lichtbildern mehr Widerstandsfähigkeit gegen das Ätzmittel

---

[1]) Vergl. Gilbert's Annal. T. 39, p. 291.

[2]) Vergl. Landgrebe a. a. O. p. 285.

[3]) Vergl. *Acad. des sciences*. Paris 5. Dec. 1829.

verleihen wollte. Der Unermüdliche trat am 12. März 1855 noch einmal vor die Versammlung, indem er Jodwasser als Ätzmittel anempfahl [1]).

Niépce nennt den Asphalt von Judäa den besten, unterscheidet aber von dem im Handel vorkommenden zwei Arten, nämlich einen für das Licht sehr empfindlichen und einen minder empfindlichen, welche beide er auf folgende Art kennzeichnet:

a) sehr empfindlicher,	*b)* wenig empfindlicher Asphalt.
Farbe: röthlich schwarz;	gelblich roth-schwarz.
Bruch: muschelig, sehr glänzend;	matter, mit Pechglanz.
Pulver: rothbraun;	gelbbraun.
Schmelzgrad: 170—175° C.	90° C.
Bei der Destillation geht sehr wenig ölige Flüssigkeit über;	die Destillation gibt mehr als die Hälfte ein klares, das Papier befleckende Öl.
löst sich in Terpentin sehr langsam, dieser bleibt noch nach einer Stunde ungefärbt;	löst sich alsogleich in Terpentin und färbt ihn schnell braun.
kommt im Handel nur in kleinen Stücken vor;	ist in grossen Stücken zu finden und sehr häufig.

Im Jahre 1856 [2]) machte Robert Macpherson seine für den Steindruck bestimmte Asphaltmethode bekannt. Er pulverisirt ein Stück Judenpech von beiläufig 1 ½ Kubikzoll, gibt das Pulver in eine grosse Flasche und giesst sechs Unzen Schwefeläther darauf, schüttelt die Flasche durch zehn Minuten, lässt sodann die Flüssigkeit ruhen, bis sich der ungelöste Asphalt wieder setzte, und schüttet den braun gewordenen Schwefeläther wieder ab, da diese Lösung für das Licht unempfindlich ist. Dann giesst er abermals sechs Unzen Schwefeläther auf den Rest in der Flasche, die er hierauf durch eine Viertelstunde schüttelt, wonach die Lösung filtrirt, auf den lithographischen Stein gleichförmig ausgebreitet, exponirt und das Bild zuletzt in einem Bade von Schwefeläther gelöst wird.

---

[1]) Monkhoven hat seinem *Traité général de Photographie* (Paris 1856, 8°) ein kleines von Ch. Nègre in dieser Manier geätztes Blatt, das Hotel Cluny beigegeben. Es erinnert sehr stark an die Daguerreotyp-Ätzungen des Professors Berres.

[2]) *Photographical Society of Scotland*, 9. December.

Auch Professor Ramsay in Glasgow [1]) löste den Asphalt in Schwefeläther und übergoss Metallplatten damit, die er aber nach der Belichtung nicht sogleich ätzte, sondern vorerst in ein goldhaltiges galvanisches Bad legte. Allein alle diese, in einzelnen Fällen vielleicht ganz glücklichen Versuche mit der Lichtempfindlichkeit des Asphalts konnten sich keine weitere Bahn brechen, und blieben nur sehr schätzbare Experimente, die in diesen Zeilen, wo es sich ausschliesslich um die Einwirkung des Lichtes auf den Asphalt handelt, nothwendig angeführt werden mussten.

Die ersten Versuche die ich im April 1857 mit einer Asphaltlösung auf einer Zinktafel machte, fielen betrübend und anregend zugleich aus, denn an einer Stelle der Tafel zeigten sich die Striche — ich hatte nämlich einen Kupferstich aufgelegt — vollkommen klar und deutlich, und das Metall lag nach der Lösung vollkommen blank, während dicht daneben andere Stellen stumpf und verschwommen, und wieder andere ganz unempfindlich geblieben waren. Ich schrieb diese Verschiedenheit des Erfolges auf einer und derselben Tafel dem ungleichen Auftragen des Asphalts mit dem Tambon zu, konnte aber doch zu keinen besseren Resultaten gelangen, als ich den Firniss mittelst eines äusserst weichen Kameelhaarpinsels auftrug und ausfliessen liess. Dasselbe war der Fall, als ich vom Metall auf den lithographischen Stein überging, und oft hatte ich das Missgeschick, sehen zu müssen, dass die ganze Asphaltfläche vollkommen unempfindlich für das Licht geblieben war. Diese unangenehmen Erfahrungen machten mir nun allmählich klar, warum die mit Asphaltlösungen gemachten Experimente Niépce's, Macpherson's und Anderer, keine weitere Verbreitung fanden; denn ein gutes Bild hing absolut von der Güte des Asphalts und von dem Zufall ab, ein lichtempfindliches Stück dieses Harzes in die Hände zu bekommen. Nichts desto minder liess ich mich von all den erwähnten Unfällen nicht beirren, sondern beschloss im Gegentheile die einmal eingeschlagene Bahn in zweierlei Richtungen zu verfolgen und zwar:

Erstens der Asphalt, gegen dessen Dauerhaftigkeit wohl nur wenig einzuwenden ist, da wir Gemälde besitzen, die mehr denn zweihundert Jahre alt sind, auf denen es so klar und unverändert

[1]) Rep. of british, Assoc. Sect. p. 69. Dingler's Pol. Journ. Bd. 138, p. 393. Martin. Photogr. p. 183.

dasteht, als sei es erst gestern aufgetragen, und es übrigens, bei dem Ätzen von Kupferplatten, der Schwefelsäure oder Salpetersäure vollkommen widersteht, auf eine Weise zu benützen, an welche bisher noch niemand dachte, nämlich zur Erzeugung von positiven Bildern; und

zweitens dieses Harz, welches so ungleich vorkommt, dass schon dadurch jede ausgebreitete Benutzung desselben in der Photographie verhindert wird, in der Art behandeln zu lernen, dass aus jedem vorkommenden Asphaltstücke die für das Licht unempfindlichen Bestandtheile ausgeschieden und die lichtempfindlichen bewahrt würden.

Wohl manches Hundert von Geduld und gute Laune raubenden Versuchen war nöthig, um diesem Doppelziele nur einigermassen entgegen zu kommen, welches mir um so schwerer zu erreichen schien, als mir nur sehr dürftige Mussestunden zu Gebote stehen, und der Feind des Photographen, der langwierige und langweilige Winter, alljährlich eine Epoche eintreten lässt, in welcher man an allen photographischen Experimenten verzweifeln könnte. Indessen glaube ich nunmehr in der Lage zu sein, mehrere Asphaltogramme vorlegen zu können, theils um die bisher nicht beachtete Anwendbarkeit des Asphalts zu positiven Lichtbildern thatsächlich zu belegen, und andererseits um mir in dieser Richtung die Priorität zu wahren, auf die man in unseren eilenden Tagen so viel zu halten scheint.

Über das Asphalt machte ich folgende Erfahrungen, die ich bisher nirgends aufgezeichnet fand und von denen einige vielleicht mit manchen, Schwarz auf Weiss zu lesenden Stellen nicht ganz übereinstimmen mögen.

Das Asphalt ist in Alkohol unlöslich. Der Alkohol färbt sich in Berührung mit dem Asphalt, selbst nach mehreren Tagen nicht. Eben so wenig hilft die Erwärmung. Bei grösserer Erhitzung verflüchtigt sich der Alkohol und der Asphalt beginnt zu einem spröden Klumpen zu schmelzen.

Der Asphalt ist in Benzine vollkommen löslich, d. h. das Benzine löst alle Bestandtheile des Asphalts mit Raschheit auf. Eine Benzinelösung ist daher nur für solche Lichtbilder zu verwenden, die aus ziemlich starken Strichen bestehen, wie grössere Kupferstiche und feste Federzeichnungen. Beim Übertragen auf Stein

ist eine starke Ätzung, oder richtiger ein Wegbeitzen der unbelichteten Stellen mit Phosphorsäure nöthig. Herr Conservator Alb. Camesina liess in dieser Weise in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei seine Abbildungen mittelalterlicher Glasfenster fertigen. Zu Bildern mit Übergängen taugt die Benzinelösung durchaus nicht, eben weil das Benzin sowohl die lichtempfindlichen als die für dasselbe unempfindlichen Theile des Asphalts auflöst.

Der Asphalt löst sich in Terpentin allmählich ganz auf und bekommt, wie bei der Auflösung mit Benzine, einen hellen, gelben Glanz. Bei der Lösung des Bildes bleibt ein Harz zurück, welches unempfindlich für das Licht war, und sich weder durch fortgesetztes Überschütten mit Terpentin noch durch Benzine wegschaffen lässt. Durch einen Aufguss von Schwefeläther wird die Asphaltschichte zerrissen, ohne dass jenes gelbe Harz gelöst würde.

Durch Schwefeläther wird der Asphalt ganz gelöst. Der Aufguss bekommt eine mehr graue Farbe, mit einem schwachen oder ganz ohne Glanz. Die Lichteinwirkung ist dieselbe, wo nicht schwächer als bei den vorigen. Macpherson (vgl. S. 9) schüttet daher, um das unempfindliche Harz auszuscheiden, die erste, unbrauchbare Auflösung fort.

Bei der trockenen Destillation des Asphalts zeigten sich mir vier Hauptbestandtheile desselben.

Zuerst entweicht ein weissliches, trüb durchscheinendes Harz, welches sich an der Wölbung und dem Halse der Retorte bald nach der Durchwärmung des Asphalts ansetzt. Es ist, manchen Versuchen zufolge die ich damit machte, vollkommen unempfindlich für die Einwirkung des Lichtes und erinnert einigermassen an den venetianischen Terpentin oder an das Föhrenharz, wenn dieses aus den angeplätzten Bäumen quillt.

Im zweiten Stadium der Destillation beschlägt sich Wölbung und Rohr der Retorte mit einem braunen (braunrothen oder braungelben) Harz, in welchem sich der lichtempfindliche Theil des Asphalts befindet.

Ein dritter Bestandtheil ist die gegen Ende der Destillation in der Vorlage erscheinende ölige Flüssigkeit, von äusserst starkem, widrigem Geruche (Theeröl ?), und der vierte, ein schwarzer etwas klebriger Rückstand, der den grössten Theil des Volumens ausmacht und erst nach mehreren Tagen vollständig erhärtet.

Die Verhältnisse dieser vier Hauptbestandtheile, die wahrscheinlich noch manches Mittelglied zwischen sich haben, sind aber in den verschiedenen Stücken Asphalt durchaus nicht gleich, wie sich denn bei der einen Destillation eine solche Quantität, des zuerst genannten bleichen, halbdurchscheinenden Harzes entwickelte, dass ich dessen zu Genüge gewann um damit die oben erwähnten Versuche zu machen, während sich ein andermal, bei gleicher Quantität des eingetragenen Asphalts, nur äusserst wenig an der Retortenwölbung absetzte. Eine so grosse Quantität öliger Flüssigkeit wie sie Niépce (v. S. 9) anführt, erhielt ich jedoch nie, sie betrug bei einem Asphaltstücke von beiläufig 8 Kubikzoll, kaum mehr als $1/_8$ Kubikzoll. Dass es höchst interessant gewesen wäre, diese vier Hauptbestandtheile bis in ihre weiteren Einzelnheiten zu verfolgen, versteht sich von selbst, allein das lag weit ausser dem Kreise meines Suchens und musste mit weit ausgedehnteren Mitteln ausgeführt werden, als jene sind die mir zu Gebote stehen.

Ich habe dann auch Versuche gemacht, den durch Reinigung gewonnenen, lichtempfindlichen Theil des Asphalts auf Stein und Metall zu tragen um auf diesen Stoffen Bilder zu erhalten, die endlich zu einer weiteren Vervielfältigung führen dürften. Der Stein war willig und bald bekam ich Bilder mit den feinsten, sanftesten Übergängen. Ich habe die Ehre, der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zwei dieser Asphaltogramme auf Stein vorzulegen, die nur noch eines geschickten Lithographen harren, um geätzt und zum Druck vorgerichtet zu werden, die übrigen musste ich, des schweren Transportes wegen, in meiner Wohnung zurücklassen. Diese Asphaltogramme zeigen eine Milde im Ton und eine Weichheit die wohl kaum übertroffen werden dürften und die Asphaltlage, obwohl sehr dünn, reicht vollkommen hin, dem Anheften des Gummi an den Stein und selbst einer ziemlich starken Ätzung zu widerstehen.

Nicht so gut wollte es mir mit Asphaltbildern auf Metall (Stahl und Zink) gelingen. Der Asphalt schien hier, vielleicht durch irgend einen galvanischen Vorgang, der sich bei dem Contact des Harzes mit der Metallfläche entwickelte, bedeutend unempfindlicher gemacht zu werden, und als ich endlich durch ungewöhnlich langes Exponiren Bilder erhielt, schob sich bei der Lösung derselben die Harzschichte schuppenweise ab, bis es mir endlich doch gelang die hindernden

Einwirkungen des Metalles gänzlich zu heben. Noch sind diese Proben auf Metall Eingangs- und Anfangsversuche, die noch mancherlei Arbeit fordern bis sie so weit gediehen sind, dass sie — kein künstliches Ätzen wie mit der Fumigation und dem Aquatintakorn — sondern ein ganz einfaches rein chemisches annehmen und vertragen. Dann aber, und wenn die Abdrücke auch nur halb so fein wären, wie photographische Positivs wäre das grosse Problem der Vervielfältigung vor der Hand zu Genüge gelöst, denn die Metallplatten haben vor dem lithographischen Stein den grossen Vorzug der leichteren Transportabilität, sie bedürfen bei der Aufbewahrung eines weit geringeren Raumes, geben endlich eine bedeutend grössere Zahl guter Abdrücke und sind nach dem Gebrauche wohl eben so gut wieder abzuschleifen als die Steine.

Die Asphaltogramme auf Papier sind ungemein leicht zu fertigen. Verlangt man keine rein weissen Lichter, und ist man im Gegentheile ein Freund von dem was die Maler Ton nennen, so genügt ganz einfach irgend ein nicht gar zu rauhes Papier, es mag nun mehr oder minder stark geleimt sein. Will man aber weisse Lichter, so darf man das Papier nur wie bei den gewöhnlichen Eiweissbildern behandeln. Man streicht in beiden Fällen die Asphaltlösung mit einem breiten, langhaarigen, weichen Pinsel auf das Papier, lässt sie ausfliessen und trocknen. Bei unpräparirtem Papier fliesst sie tief in das Gewebe desselben und bei schwachgeleimtem dringt sie sogar durch; das Bild ist dann nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch im Gewebe des Papiers. Nach der Lösung wirft man das erhaltene Bild in reines Wasser, oder spült es so lange mit Wasser ab, bis alle jene harzigen Theile die nicht zum Bilde gehören, entfernt sind, worauf es zum Trocknen aufgehangen wird. Alle diese Vorgänge können bei gewöhnlichem Tageslichte vorgenommen werden, was wieder eine grosse Bequemlichkeit bietet, indem der Asphalt, so lange er nass ist, keine besondere Empfindlichkeit für das Licht zeigt. Und so wäre hier in Kürze dieser äusserst fein fühlende Körper besprochen, der sich andererseits so viele Fusstritte gefallen lassen muss, nämlich auf dem Glacis draussen, wo Tausende über ihn hinschreiten ohne nur zu ahnen, dass diese zähe, pechige, stinkende Masse, deren übler Geruch, wie Plinius sagt, sogar Schlangen vertreibt, so bis in das kleinste Detail für die Einwirkungen des Lichtes empfindlich sei! —

Über das Chinovin.

Von H. Hlasiwetz.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 14. April 1859.)

Indem ich vor einiger Zeit eine, vor neun Jahren begonnene Untersuchung über das Chinovabitter wieder aufnahm [1], fand ich, dass dasselbe, in Weingeist gelöst, durch die Einwirkung des salzsauren Gases einer Spaltung in eine Zuckerart und eine krystallisirte Säure fähig ist, dass also dieser, bis dahin seiner Constitution nach ziemlich unverständliche Körper in die Classe der Glukoside zu reihen ist.

Ich übergab von da an, anderweitig viel beschäftigt, die nähere Untersuchung dieser Spaltungsproducte Herrn Dr. H. v. Gilm, und von ihm sind die nachstehenden Versuche in meinem Laboratorium ausgeführt.

Dieselben sind zudem im nächsten Interesse des Herrn Prof. Rochleder in Prag unternommen, welcher, in einem umfassenden Studium der chemisch-physiologischen Verhältnisse der Entwickelungsphasen des Kastanienbaumes begriffen, während desselben mehrere Körper entdeckte, die, wenn nicht identisch mit dem Chinovin, so doch ihm in hohem Grade verwandt sein müssen, und von deren näherer Zusammensetzung Vieles in der Auffassung einiger anderer zusammengehöriger Substanzen abhing.

Er hatte die besondere Güte, die nöthige Quantität des Materials zur Verfügung zu stellen, wofür ihm hier der verbindlichste Dank abgestattet sei.

Das Chinovin [2] wird behufs seiner Zersetzung in starkem Weingeiste gelöst, und in die Lösung getrocknetes salzsaures Gas

[1] Vergl. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. in Wien, Bd. XIX.

[2] Dieser Name, irre ich nicht, zuerst von Löwig gebraucht, erscheint passender als „Chinovabitter" oder gar „Chinovasäure," welcher letztere eine Unrichtigkeit einschliesst.

eingeleitet. Die Flüssigkeit erhitzt sich bald, und schnell scheidet sich dann ein weisses Krystallmehl aus, welches man nur abzufiltriren und mit schwachem Weingeist nachzuwaschen braucht, um es schon von ziemlicher Reinheit zu besitzen. Kühlt man die Chinovinlösung während des Durchstreichens der Salzsäure künstlich ab, so bleibt die längste Zeit alles scheinbar unverändert; so wie aber die mit Salzsäure gesättigte Flüssigkeit erwärmt wird, beginnt die Zersetzung, und schreitet so schnell vor, dass in wenigen Minuten sie auch beendigt ist.

Die Krystalle werden durch Umkrystallisiren aus starkem Weingeiste gereinigt. Sie bedürfen zu ihrer Lösung grosse Mengen Alkohol und anhaltendes Kochen. Die alkoholische Lösung muss dann durch Destillation concentrirt werden, und wenn die Hauptmasse des Alkohols entfernt ist, fällt der Körper wieder als sandiges Krystallpulver heraus, ein starkes Stossen der Flüssigkeit verursachend. Auf einem Filter gesammelt und getrocknet, bildet er ein blendend weisses, glänzend krystallinisches lockeres Pulver. — Diesem Körper, der eine, wenngleich schwache Säure ist, gebührt, wenn man nicht wieder einen besonderen Namen einführen will, der Name „Chinovasäure", mit dem man bisher das Glukosid zu bezeichnen pflegte, wohl am meisten, und es sei erlaubt, ihn unter demselben fortzuführen. Das Verhältniss ist dann: Chinovin (Chinovabitter) = Chinovasäure + Zucker (minus Wasser).

Die kleinen glänzenden Krystalle der Chinovasäure gehören nach der gefälligen Bestimmung des Herrn Prof. Grailich dem rhombischen Systeme, und erscheinen in nahezu regulär sechseckigen Umrissen. Die Blättchen sind sämmtlich parallel einer Pinakoidfläche. Der Unterschied vom hexagonalen Systeme lässt sich mit aller Sicherheit bewerkstelligen.

Die Krystalle sind oft granulirt, und wachsen häufig zu kleinen körnigen Gruppen zusammen. Die kleinsten Blättchen scheinen noch Zwillingslamellen zu enthalten. Bei 350facher Vergrösserung wurden an einem Blättchen von etwa $^{1}/_{150}$ Linie Durchmesser die lebhafteste Zeichnung, wie z. B. an Strontiumplatincyanür wahrgenommen.

Die Chinovasäure ist in Wasser unlöslich und geschmacklos. Sie löst sich auch in kaltem Weingeist sehr wenig. Zu vollständiger Lösung gehört viel siedender Alkohol. Sie fällt aus solcher

Lösung erst heraus, wenn die Hauptmenge des Lösungsmittels abgedampft ist. Wenig löslich in Äther. In Ammoniak löst sie sich leicht, und ebenso in verdünnten Alkalien. Diese Lösungen haben einen ausserordentlich bittern Geschmack. Die Ammoniaklösung wird von Salzen der schweren Metalle gefällt. Zersetzt man die Ammoniaklösung mit einer Säure, so fällt die Chinovasäure als gallertige voluminöse Masse heraus. Beim längeren Verweilen in der Flüssigkeit wird sie pulverig. Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung nicht.

Auf Platin erhitzt schmilzt die Säure und erstarrt rissig. Höher erhitzt stösst sie einen, wie Weihrauch riechenden Dampf aus, brennt mit Flamme, und hinterlässt keinen Rückstand.

Bezüglich der Elementaranalyse gehört sie zu den schwierig vollkommen verbrennlichen Substanzen. Die nachstehenden Analysen sind mit Substanzen von verschiedener Bereitung, bei 100° getrocknet (sie kann bis 140° ohne Gewichtverlust erhitzt werden) mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrom, oder mit chromsaurem Bleioxyd ausgeführt:

	Grm. Substanz							
I.	0·2987	gaben	0·8061	Grm.	Kohlensäure und	0·2655	Grm.	Wasser.
II.	0·2690	„	0·7265	„	„	0·2402	„	„
III.	0·3527	„	0·9471	„	„	0·3068	„	„
IV.	0·2684	„	0·7215	„	„	0·2367	„	„
V.	0·2674	„	0·7233	„	„	0·2408	„	„
VI.	0·2667	„	0·7227	„	„	0·2369	„	„
VII.	0·2287	„	0·6220	„	„	0·2015	„	„

In 100 Theilen:

	Berechnet		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
C_{48}	288	73·84	73·59	73·67	73·23	73·31	73·77	73·90	73·73
H_{38}	38	9·74	9·80	9·92	9·66	9·80	10·00	9·98	9·78
O_8	64	16·42	—	—	—	—	—	—	—
	390	100·00							

Kaliverbindung. Versetzt man eine concentrirte Ammoniaklösung der Chinovasäure mit starker Kalilauge, so entsteht eine voluminöse, kleisterartige Ausscheidung des Kalisalzes.

Dasselbe bildet sich auch, wenn man eine verdünnte, klare Lösung der Säure in Kalilauge in einer Silberschale concentrirt.

Nach einiger Zeit beginnt eine gallertartige Masse des Salzes herauszufallen. Sie wird sofort durch Leinen abgeseiht und dann

in einer Schraubenpresse so stark gepresst, dass sie trocken und zerreiblich erscheint. Eine weitere Reinigung ist bei dem Salze wegen seiner Löslichkeitsverhältnisse nicht möglich.

Es hält sehr bartnäckig Wasser zurück und scheint die letzten Mengen erst zu verlieren, wenn es dem Punkt seiner Zersetzung nahe ist. Die Analysen beziehen sich auf ein Salz, welches bei 160° getrocknet war. Höher erhitzt begann es sich zu färben.

0·2771 Grm. Substanz gaben 0·5904 Grm. Kohlensäure u. 0·1960 Grm. Wasser,
0·2681 „ „ „ 0·0966 „ schwefelsaures Kali.

Die Formel $C_{48}H_{36}K_2O_8$ + 3 Äq. verlangt:

	Rechnung	Versuch
C	58·41	58·11
H	7·91	7·80
KO	19·06	19·10

Das Natronsalz entsteht unter denselben Bedingungen wie das Kalisalz und gleicht ihm in allen seinen Eigenschaften.

Baryt, Kalk und Strontianverbindungen entstehen, wenn man eine ammoniakalische Lösung der Säure mit Lösungen der Chloride dieser Metalle versetzt. Sind die Lösungen nicht sehr concentrirt, so erfolgt die Ausscheidung nicht sogleich.

Aus concentrirten oder erwärmten Flüssigkeiten scheiden sie sich als durchscheinende, gallertartige Niederschläge aus.

Silbersalz. Die Ammoniaklösung der Chinovasäure gibt mit Silbernitrat einen sehr voluminösen Niederschlag, der gegen den Einfluss des Lichtes äusserst empfindlich ist.

Im Dunkeln sorgfältig gewaschen, zuerst unter der Luftpumpe und dann bei 120° getrocknet, zeigte er folgende Zusammensetzung:

0·3400 Grm. Substanz gaben 0·5930 Grm. Kohlensäure u. 0·1945 Grm. Wasser,
0·3620 „ „ „ 0·1279 „ Silber.

Nach der Formel $C_{48}H_{36}Ag_2O_8$ hat man:

	berechnet	gefunden
C	47·68	47·56
H	5·96	6·35
Ag	35·76	35·33

Kupferverbindung. Die hellblaue copiöse Fällung, welche auf Zusatz von Kupfervitriol in einer ammoniakalischen Chinovasäurelösung entsteht, ist ein Kupfersalz der Säure mit einem grossen Gehalt an Kupferoxydhydrat. Sie schliesst auch viel Wasser ein, welches nicht ohne Zersetzung des Salzes entfernt werden kann.

Bei 120° getrocknete Substanz gab die nachstehenden Zahlen; höher erhitzt wird die Verbindung bald braun.

0·2676 Grm. Substanz gab 0·3406 Grm. Kohlensäure,
0·3750 „ „ „ 0·1402 „ Kupferoxyd.

Diese Zahlen lassen sich ungefähr auf die Formel

$C_{48}H_{36}Cu_{2}O_{8} + 6\,CuO.HO + 10$ Äq. beziehen.

	Berechnet	Gefunden
C	34·54	34·71
CuO	38·09	37·38

Die Chinovasäure ist eine schwache, aber sehr beständige Säure. Sie zersetzt, indem sie sich darin löst, die kohlensauren Alkalien. Die ammoniakalische Lösung verliert beim Verdunsten das Ammoniak und trocknet zu einem Firniss ein.

Salzsäure, selbst kochende Salpetersäure von gewöhnlicher Stärke sind fast ohne Wirkung auf Chinovasäure. Von Schwefelsäure wird sie gelöst, Wasser fällt sie aus der Auflösung wieder.

Bei der trockenen Destillation in einer Retorte bildet sich zuerst ein nach Terpentinöl riechendes, dünnflüssiges Öl, bald darauf treten Dämpfe auf, die den Geruch des Weihrauchs verbreiten, und im Retortenhalse condensirt sich ein bernsteingelbes, dickliches harziges Liquidum.

Mit Phosphorsuperchlorid zusammengerieben oder in einem Kölbchen gelinde erwärmt, verflüssigt sich die Chinovasäure unter Entwickelung von Salzsäure. Führt man in der Wärme die Reaction zu Ende und destillirt dann, indem die Temperatur des Bades auf 110° (Siedpunkt des Phosphoroxychlorids) erhalten wird, so geht eine gewisse Menge Phosphoroxychlorid über, der Rückstand in der Retorte wird dicklich und färbt sich nach und nach schön und tief violet.

Höher erhitzt, geräth er in's Schäumen, es entwickeln sich saure Dämpfe, ohne dass etwas nennenswerthes destillirt, und endlich hat man eine zähe, halb kohlige Masse als Rest.

Behandelt man die violete Masse, ohne sie erhitzt zu haben, mit Weingeist, so zersetzt sie sich gleichfalls. Wasser fällt aus solcher Lösung eine etwas gefärbte Chinovasäure.

Der Charakter der Chinovasäure ist der der sogenannten Harzsäuren, mit welchen man sie unbedenklich zusammenstellen könnte, wären ihre Löslichkeitsverhältnisse nicht so sehr abweichend.

Indem man nach einem näheren Vergleich der Eigenschaften der Chinovasäure mit denen anderer bekannter Verbindungen sucht, findet man sie nirgends in dem Maasse wieder, als bei der, von A. W. Hofmann untersuchten Insolinsäure.

Mit dieser aber stimmt sie in den meisten Stücken überein, und was noch mehr ist, sie gehört, die Formel $C_{48}H_{38}O_8$ als bewiesen angenommen, mit der Insolinsäure $C_{18}H_8O_8$ in eine homologe Reihe.

Der Zucker. Die mit Salzsäure stark imprägnirte alkoholische Flüssigkeit, aus welcher die Chinovasäure abgeschieden wurde, nimmt bald eine bräunliche Farbe an; die Wirkung der Salzsäure auf die darin befindliche Zuckerart. Sie muss desshalb rasch von der Salzsäure befreit werden.

Dies geschah einmal nach der Methode von Rochleder [1]) und zum andern in folgender Weise: Der sehr saure Alkohol wird mit wasserfreiem kohlensauen Natron bis zur Neutralisation versetzt, filtrirt, ein wenig mit stärkstem Alkohol nachgewaschen, der Alkohol abdestillirt und der Rückstand im Wasserbade vollkommen eingedampft. Die dickliche Masse mit Wasser behandelt, das ungelöste Flockige abfiltrirt, neuerdings eingedampft und nun der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen.

Das Eindampfen und Behandeln mit Alkohol wiederholte man, im Falle die Flüssigkeit gefärbt war; es wurde dann zuvor die wässerige Lösung mit Kohle entfärbt.

Statt der Soda bediente man sich mit demselben Erfolge des kohlensauren Bleioxyds.

Der nach dem Verdunsten der alkoholischen Lösung hinterbleibende Zucker ist nicht Traubenzucker, sondern kommt (ohne damit eine Identität behaupten zu wollen) dem Manitan Berthelot's sehr nahe. — Er ist unkrystallinisch, hat aber eine Neigung zum Festwerden, sehr hygroskopisch, in Alkohol ganz löslich.

Sein Geschmack ist fade, schwach bitter; beim Erwärmen nimmt man einen caramelartigen Geruch wahr.

---

[1]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. XXIV. Band, S. 34.

Seine Lösung reducirt eine alkalische Kupferoxydlösung nur, wenn sie concentrirt ist. Eine quantitative Bestimmung seiner Menge im Chinovin ist darum nicht ausführbar. Bei 100° getrocknet, wurde gefunden:

0·2320 Grm. Substanz gaben 0·3724 Grm. Kohlensäure u. 0·1618 Grm. Wasser,

	$C_{12}H_{12}O_{10}$	gefunden
C	43·90	43·34
H	7·37	7·72

Setzt man ihn sehr anhaltend der Temperatur des Wasserbades aus, so verliert er (wie wenn Mannitan theilweise in Mannid überginge) noch etwas Wasser. — —

Benützt man die im Vorstehenden gegebenen Daten über die Zusammensetzung der Chinovasäure und der damit verbundenen Zuckerart zur Bildung eine Formel für das Chinovin, so gelangt man zu $C_{60}H_{48}O_{16}$ und der Ausdruck seiner Spaltung wird zu:

$$\underbrace{C_{60}H_{48}C_{16}}_{\text{Chinovin}} + 2\,HO = \underbrace{C_{48}H_{38}O_{8}}_{\text{Chinovasäure}} + \underbrace{C_{12}H_{12}O_{10}}_{\text{Mannitan (?)}}$$

Die Analysen Schnedermann's [1]) entsprechen dieser Zusammensetzung vollständig:

	Berechnet	I.	II.	III.	IV.
C_{60}	67·16	67·07	67·04	67·34	67·06
H_{48}	8·95	8·96	8·95	8·91	9·13
O_{16}	23·89				

Durch anhaltendes Trocknen zwischen 160—180° kann das Chinovin noch Wasser verlieren, wie ich und auch Schwarz [2]) gefunden haben, eine Erscheinung, die sich mit dem Verhalten des sich darin befindenden Zuckers leicht in Einklang bringen lässt.

	$C_{60}H_{48}O_{16}$—HO berechnet	gefunden Hlasiwetz	$C_{60}H_{48}O_{16}$—2 HO berechnet	gefunden R. Schwarz	
C	68·31	68·33	69·49	68·90	68·88
H	8·91	9·03	8·88	8·85	8·87

Es erklärt sich ferner aus der eben dargelegten Zusammensetzung des Chinovins, wie bei der Destillation desselben mit Kalk Metaceton und eine aldehydartige Flüssigkeit entstehen können. Sie kommen auf Rechnung der Zuckerart, während das harzige Destillationsproduct von der Chinovasäure herrührt [3]).

---

[1]) Annal. d. Ch. XLV, 277.

[2]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, 1851, Märzheft.

[3]) Ebendaselbst.

Ob das Chinovin mit den, demselben so sehr ähnlichen und auch in ihrer Zusammensetzung ihm sehr gleichenden Stoffen, welche die Zersetzung des Caïncins (Caïncasäure), Saponins . . . liefert, wirklich identisch ist, wird sich jetzt entscheiden lassen, wenn eine wiederholte Untersuchung auch die Identität einer, aus denselben zu erhaltenden Chinovasäure feststellt.

Bezüglich des Caïncins habe ich selbst die, einer Identität das Wort redende grosse Ähnlichkeit des Spaltungsproductes desselben mit dem Chinovin hervorgehoben [1]). Es war damals nicht möglich mehr der Gründe anzuführen, als geschehen; nach dem Vorstehenden wird der wichtigste noch beizubringen sein.

Gewiss ist, dass diese Körper (Caïncin, Saponin . . .) nunmehr schon einer andern Auffassung unterliegen werden, als bisher. Sie zerfallen mit Säuren in Traubenzucker und einen zweiten Körper, der selbst wieder in seiner Weise ein Glukosid ist.

Die Thatsache also, dass Glukoside zwei verschiedene Zuckerarten einschliessen können, wie ich beim Phloridzin zuerst gezeigt habe, erhält dadurch der Beweise mehr, und ich werde Gelegenheit haben, in nächster Zeit noch einen weiteren dafür kennen zu lehren.

---

1) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, 1851, Märzheft.

Bericht über das Erdbeben am 15. Jänner 1858 in den Karpathen und Sudeten.

Von **Ludwig Heinrich Jeitteles.**

(Mit 1 Karte.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 14. October 1858.)

EINLEITUNG.

Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858 in den Karpathen- und Sudetengegenden war seit der grossen Erderschütterung, deren Mittelpunkt am 25. Juli 1855 das Thal von Visp in der Schweiz gewesen, das heftigste und ausgedehnteste in Central-Europa. Ich selbst habe es in Troppau in nicht geringer Stärke miterlebt, und es zog mein Interesse um so lebhafter auf sich, als erst wenige Wochen früher die Nachricht von dem schrecklichen Erdbeben im Neapolitanischen mich aufgeregt hatte. Wie man das fast allgemein glaubte, so vermuthete auch ich Anfangs einen unmittelbaren Zusammenhang mit jenen vulcanischen Erschütterungen Süd-Europa's, und zwar um so mehr, als die nach der neapolitanischen Katastrophe namentlich in den Alpenländern fühlbar gewordenen Erderzitterungen schon auf eine allgemein stärker hervortretende Regung des Erdvulcanismus hinzudeuten schienen. Ungeachtet es sich nun bald herausstellte, dass ein solcher unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem Erdbeben in den Karpathen und Sudeten und jenem in Italien nicht bestand, da die Basilicata am 15. Jänner vollkommen unerschüttert blieb, so schien mir die bei uns so seltene Erscheinung doch einer näheren Untersuchung im höchsten Grade werth.

Ich hatte gleich am Abend des 15. Jänner eine nicht geringe Anzahl von Beobachtungen in Troppau gesammelt, und schon nach wenigen Tagen war eine grosse Menge von Daten auch aus entfernteren Orten beisammen. Einem in der Troppauer Zeitung erschienenen Aufruf um Mittheilungen (nebst Fragenschema) folgten viele

eingehende Berichte aus allen Theilen Schlesiens. Die Antworten auf zahlreiche briefliche Anfragen an glaubwürdige Personen (besonders an Geistliche, Schullehrer, Ärzte, Staatsbeamte und Gutsbesitzer) in Schlesien, Mähren, Galizien und Ungarn lieferten mir ein reichliches Materiale, von dem ich Einiges zum Theil in der Troppauer Zeitung, zum Theil in einem längeren Bericht an die k. k. geographische Gesellschaft in Wien veröffentlichte. Herr Astronom Schmidt in Olmütz hat diese Daten auch für seine Arbeit über dieses Erdbeben benützt [1]).

Nachdem mir die hohe schlesische Landesregierung schon früher die Durchsicht der von ihr verlangten officiellen Berichte gestattet hatte, richtete ich nun (Ende Jänner) eine Reihe von Gesuchen an die k. k. Statthaltereien in Pressburg und Krakau um Benützung der an sie eingegangenen officiellen Mittheilungen, dann an die Directionen und Fachgenossen fast aller Gymnasien und Realschulen in den getroffenen Gegenden um Nachrichten über etwaige Beobachtungen. Ich wurde hiebei insbesondere durch die Güte des Herrn Gymnasialdirectors Dr. Kawka auf das Thätigste unterstützt. Da sich inzwischen der Mittelpunkt der Erschütterung als in der Nähe von Sillein befindlich herausgestellt hatte, erwachte in mir der Wunsch, durch eine Bereisung der Central-Gegenden über die Erscheinungen an den Orten der stärksten Intensität, dann über den Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen (wenigstens im Allgemeinen) und über die Einwirkung auf die vielen Mineralquellen Ober-Ungarns persönlich Erhebungen pflegen zu können. Ich wandte mich daher an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften mit einem Gesuch um Unterstützung zu einer solchen Reise, und sie wurde mir auch zu Theil. Zwar hatte mittlerweile auch schon Herr Astronom Schmidt eine Reise nach Sillein angetreten, und ich war nahe daran, mein Gesuch zurückzuziehen, als ich erfuhr, dass dieser ausgezeichnete Forscher bereits Erhebungen an Ort und Stelle zu machen begonnen hatte. Da ich aber wusste, dass Herr Schmidt sein Augenmerk vorzüglich auf die Ermittelung der Geschwindigkeit und des eigentlichen (so zu sagen mathematischen) Centrums richte, und überdies annahm, dass bei einem so vielseitig merkwürdigen

[1]) In den Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft (Jahrgang II, 2. Heft) erschienen.

und weithin wahrgenommenen Ereigniss wohl noch mehr als zwei Personen eine Menge neuer und wichtiger Daten sammeln könnten, so trat ich dennoch die Reise an. In der zweiten Märzwoche verliess ich Troppau und ging über Schönbrunn nach Teschen und von da nach Jablunkau. Über Czacza gegen Sillein zu reisend, sah ich im Dorfe Ljeskovec die ersten Spuren des Erdbebens in neuen Mauerrissen. In Sillein, wo die Verwüstungen mir gleich bei der Einfahrt lebhaft vor Augen traten, blieb ich acht Tage, während welcher Zeit ich alles für meine Zwecke Wichtige in der Stadt und deren Umgebung (Budatin, Teplicska, Brezány, Ljethava, Visnyove etc.) untersuchte. Von Sillein fuhr ich nach Alsó-Kubin und zog auf der Durchreise in den Orten Strečno, Sučan und Turan Erkundigungen ein. Nach einem Tage Aufenthalt in Kubin begab ich mich nach Rosenberg, von wo aus ich die Thermen von Lucsky, so wie die Orte Madocsan und Nagy-Selmecz besuchte. Aus der Liptau wendete ich mich nach Neusohl und Kremnitz und dann wieder aufwärts nach Norden. Ich hielt mich in Stuben und Klastor (Znyó Várallya) auf und umging sodann das Centralgebirge des Erdbebens, wobei ich über Gajdel und Rajecz zum zweiten Male nach Sillein kam. Von da ging es weiter nach Predmir, Bellus und Teplitz bei Trentschin. Letzteres war die letzte ungarische Stadt, die ich besuchte, indem ich von hier nach Ungarisch-Hradisch reiste und in der zweiten Aprilwoche wieder in Troppau eintraf. Doch machte ich auch noch später vielfache Ausflüge in die Gebirgsgegenden Schlesiens und Mährens, um weitere Erhebungen zu pflegen. Ich glaube sagen zu dürfen, dass ich keine Anstrengung weder auf der Reise noch später gescheut habe, um meine Arbeit möglichst vollständig auszuführen. Die überaus zahlreichen Briefe und sonstigen schriftlichen Documente werde ich nach vollendetem Drucke in das Archiv der kaiserl. Akademie niederlegen [1]).

Möge das Resultat meiner Arbeit nur einigermassen im Verhältniss zur darauf verwendeten Mühe stehen!

---

[1]) Die Benützung des ganzen gesammelten Materiales geschah in dem Sinne der Worte Mallet's: „I have not selected the facts to suit any theory, but have impartially taken note of all that appeared of importance to science." (R. Mallet, First Report on the facts of earthquake phaenomena im Bericht über die 20. Versammlung der British Association for the advancement of science, Edinburgh 1850).

Über das Centrum der Erschütterung vom 15. Jänner 1858.

Es gibt in der Geschichte der Erdbeben vielleicht kein zweites Beispiel, dass die Angaben über die Richtung der Bewegung in der Gegend der stärksten Erschütterung so übereinstimmend auf einen Ausgangsort hinweisen, wie bei dem Erdbeben vom 15. Jänner.

In Sillein selbst wurde die Erschütterung allgemein als von Südost oder Südsüdost kommend gefühlt. Das gilt sowohl von den Stössen und Schwingungen als von dem begleitenden Getöse. Der südöstliche Theil der Stadt hat am meisten gelitten. Auf dem viereckigen, mit Arcaden (sog. „Lauben") versehenen Hauptplatz wurden an allen Häusern die gegen Süden oder vielmehr Südsüdost gekehrten Hauptmauern getrennt, und auf der SSO.-Seite des Platzes die hinteren, auf der NNO.-Seite desselben hingegen die vorderen Zimmer am meisten beschädigt. Die meisten Deckenrisse in den Zimmern der am Platze gelegenen Häuser liefen, senkrecht auf die Bewegungsrichtung, von ONO. nach WSW. Dieses war besonders auffallend im bischöflichen Waisenhause zu bemerken und namentlich im zweiten Stockwerke dieses Gebäudes. Die von Tischen, Schränken, Öfen etc. herabgeworfenen Gegenstände nahmen die entsprechende Lage von SSO.—NNW. an. So wurde z. B. im rückwärtigen (gegen NNW. gelegenen) Zimmer des Herrn Tombor eine Statue von Gyps von dem Ofen herabgeschleudert, deren Trümmer genau in diese bezeichnete Lage gebracht wurden. Dasselbe fand in anderen Häusern Statt, und wurde auch in dem Schlosse zu Teplicska deutlich beobachtet. Auch hier wurden die Stösse als von Süd kommend wahrgenommen. Nach der Meinung des Hegers Kuchta (Beilage *A*) schien das Getöse freilich von O.—W. heranzustürmen.

Auch im Salzamt bei Sillein wird die Bewegung als eine von SO. (oder besser SSO.) kommende angegeben (Beilage *B*, Aussage des im Freien gewesenen Kutschers Veliki).

Die Beobachtungen in Bičiča und Visnyove, dann in Ljethava (Pfarrer Cselko) weisen mit Bestimmtheit auf das südöstlich von Visnyove gelegene Gebirge hin. An letzterem Orte wurde auch die dem Gebirge zugewendete Seite der massiven Wallfahrtskirche ganz besonders zerstört.

In Strečno wurde die Erschütterung als von Süden ausgehend gefühlt.

In Sucsan gab man mir die Stossrichtung als südwestlich, dessgleichen in Turan und Párnica an.

In Kubin kam die Bewegung ebenfalls von SW.

In Rosenberg, Madocsan und Nagy-Selmecz in der Liptau wurde theils SW., theils SSW. als Ausgangspunkt der Schwingungen bezeichnet.

In Neusohl und Kremnitz bezeichnete man mir als Stossrichtung NW. — SO.

In Stuben wurde ebenfalls mit Bestimmtheit NW. als die Weltgegend, aus der die Stösse kamen, bezeichnet.

In Klastor (Znyó Várallya) wurden mir die Stösse als aus NW. und NNW. kommend angegeben.

Über St. Marton erfuhr ich aus zahlreichen mündlichen und brieflichen Angaben, dass die Richtung der Erschütterung NW. — SO. war.

In Gajdel (Unter-Neutraer Comitat) wurde mir NNO., in Rajecz O.—W. als Schwingungsrichtung bezeichnet.

Das Centrum der Erschütterung musste daher in dem vom Pass von Strečno südlich von der Waag bis zum Unter-Neutraer Comitat hinziehenden Gebirge, an der Grenze von Thurocz und Trentschin, welches mit dem (nach Kornhuber [1]) 4276 Wien. Fuss hohen Klak endigt, sich befunden haben; und zwar weisen alle Angaben auf das nördliche Drittel dieses Gebirgszuges hin. Herr Astronom Schmidt nimmt den Berg Minčov (eine gegen 700 Toisen hohe Granitmasse) als den Mittelpunkt der ganzen Erschütterung an.

Ich möchte lieber die diesen Granitberg umgebenden neptunischen Gebilde des bezeichneten Gebirges, auf der Seite gegen Sillein, dafür halten.

Das erwähnte Gebirge hat eigentlich noch keinen geographischen Namen. Von Sydow und mit ihm Schmidt nennen es das Neutraer Gebirge, Kornhuber nach der Bezeichnung der Slovaken „Veterna hola“ (Wind-Alpe).

Letztere Bezeichnung scheint die richtigere zu sein. Das Veterna-Hola-Gebirge ist eigentlich nichts anderes als die südliche Fortsetzung der von Kornhuber sogenannten Thuroczer Alpen (Variner Berge), sonst auch „Kleine Fatra“ genannt, deren höchste

[1]) Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858, in den Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg 1858, 1. Heft, Seite 23—54.

Spitze der, nach der Comitatskarte des Generalstabes 5274 Wien. Fuss hohe, „kleine Kriwan“ (Krivan Fatra) ist. Der Pass der Waag bei Strečno oder Ovár — es sind das zwei gegenüber gelegene Burgruinen an der Grenze der Thurocz — trennt die „kleine Fatra“ (oder die Thuroczer Alpen) von der Veterna hola (Neutraer Gebirge). Was die geognostische Beschaffenheit dieses Gebirges betrifft, so ist sie nach meinen (allerdings durch die Jahreszeit sehr beschränkten) Reisebeobachtungen und nach den Untersuchungen von Kornhuber beiläufig folgende:

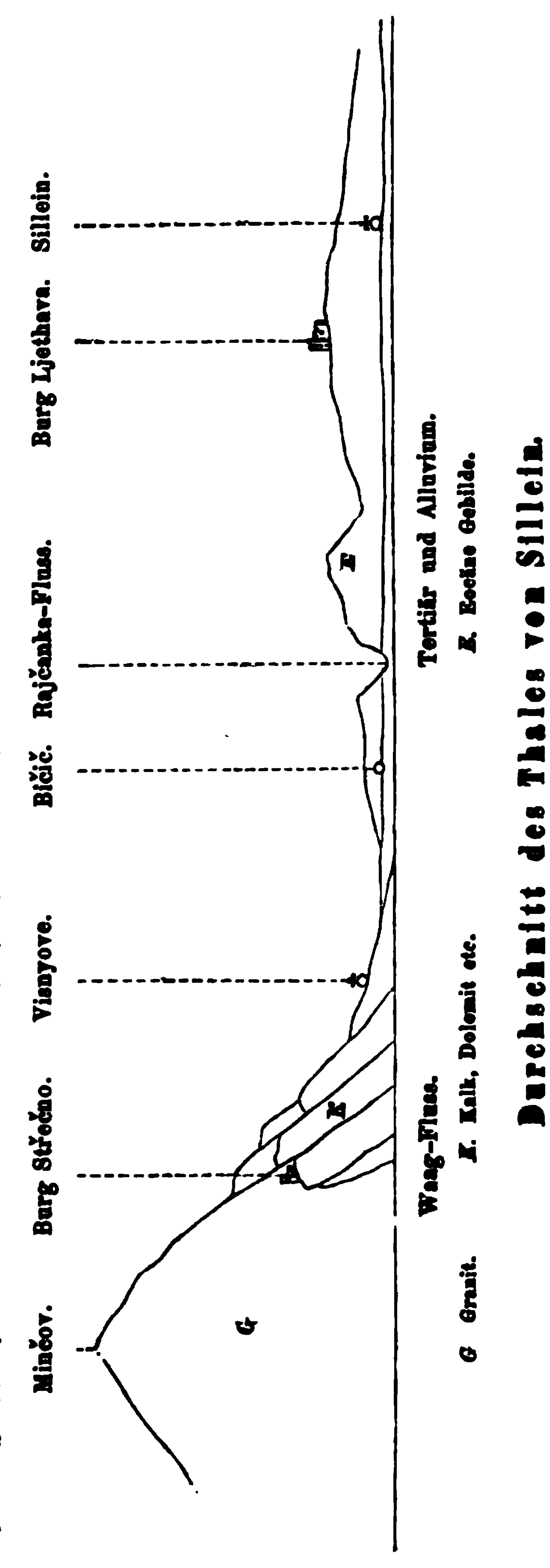
Das Veterna-Hola-Gebirge ist eine auf einer Spalte ausgebrochene Granitmasse, welche von massenhaften und weit ausgedehnten neptunischen Gebilden mantelförmig umgeben wird. Die Axe des ganzen Gebirges ist durch den Pass von Strečno blossgelegt, welcher letztere einen natürlichen Durchschnitt bildet. Die steil aufgerichteten Kalk-, Dolomit- und Sandsteinmassen sind besonders instructiv sowohl hier zu sehen (die Burg Strečno steht noch auf Kalk, während wenige Schritte ostwärts der Granit beginnt), als bei Visnyove. Die höchsten Punkte bestehen nach Kornhuber aus Granit, der Klak aber schon aus Kalk und Dolomit. Letztere sind dann auch bei Znyó Várallya und längs der Strasse von letzterem Orte nach Gajdel und Faczkow die herrschenden Gebilde. Doch traf ich hinter Gajdel an der Strasse, die eben über Faczkow nach Rajecz führt, auch noch Granit an. Nach Kornhuber kommen zwischen Rajecz und Visnyove auch verschiedene krystallinische Schiefer vor (Glimmer-, Hornblende und Talkschiefer), sowie selbst Serpentin (im Kunyeraderthale). Die malerischen Kalkfelsen, welche den Zugang zu dem Rajeczer Bade umsäumen, gehören ebenso der älteren Tertiärformation an, wie die Conglomeratfelsen bei der Burg Ljethava, welche mit den Gebilden bei Sulov, in denen Hohenegger Nummuliten fand, identisch scheinen. Die senkrechten Wände des überaus harten Gesteines in der Schlucht bei Ljethava und die seltsamen Formen der Kalkfelsen bei Rajecz-Teplitz liefern daher den Beweis, dass das Gebirge noch nach der eocänen Periode bedeutende Spaltungen und Hebungen erlitten hat.

Noch muss ich erwähnen, dass in den Abhängen des Veterna-Hola-Gebirges grosse Höhlen vorkommen. Auch erwähnt M. Bel in seiner „Notitia Hungariae novae“ etc. Tom. II, pag. 299, dass in dem Gebirge bei Rutka in der Thurocz eine Höhle, Dupná genannt,

sich befindet, welche bis nach Rajecz in dem Trentschiner Comitat sich erstrecken soll.

Die Gegend ist nicht arm an Mineralquellen.

Die nächsten sind die 25—27° R. warmen Bäder zu Rajecz, $1^1/_2$ Meile südlich von Sillein, welche nach Koch „Eisenthermen“ sind. Im Trentschiner Comitat kommen ferner noch Mineralquellen zu Konska, Bellus (laue Schwefelquellen) etc. vor. In der Nähe von St. Marton befinden sich nach mündlicher Mittheilung des Hrn. Comitatsphysicus Dr. Nadhérny mehrere Sauerbrunnen.



Durchschnitt des Thales von Sillein.

Unendlich wasserreich sind die Quellen von Stuben (eine Stunde südlich vom Markte Mosocz) in der Thurocz. Ihre Temperatur beträgt 30—35° R. Sie sind nach der Analyse von Kitaibel besonders reich an schwefelsaurem Natron und an Magnesia- und Kalksulphat, sowie an Kalkcarbonat.

Kitaibel fand in 16 Unzen Wasser:

0·968 — 7·265 Gran NaO, SO_3
3·149 — 5·160 „ MgO, SO_3
2·227 — 2·834 „ CaO, SO_3
3·128 — 3·735 „ $CaO. CO_2$.

Säuerlinge kommen ferner zu Budis und Dubova im Bezirk Mosocz vor. Eine laue Quelle ist zu Parnica in der Arva, und zu Polhora am Fusse der Babia Góra gibt es Salzquellen.

Von vulcanischen Gebilden (Trachyt, Basalt etc.) hat das ganze Veterna-Hola-Gebirge keine Spur aufzuweisen.

Erscheinungen in den Centralgegenden.

Dem Hauptstoss am 15. Jänner Abends scheinen bereits geringere Schwankungen durch einige Tage vorausgegangen zu sein. Gewiss ist es wenigstens, dass in dem Hause des Herrn Apothekers Tombor in Sillein schon am 14. Abends zwischen 10 und 11 Uhr eine Bewegung der Erde wahrgenommen wurde, welche sich durch ein Angst erregendes Zittern der Wände, Klirren der Fenster und Schwanken von Tischen kundgab. Die Geschichte des Hauptstosses am 15. Abends erzählt Herr Tombor in folgender Weise:

Nach einem ziemlich heiteren und ruhigen Tage, an dem sich einige Male auch die Sonne gezeigt hatte, trat um 6 Uhr Abends lebhafter Schneefall ein, der binnen einer Stunde 3 Zoll Höhe erreichte. Zwischen 7 und 8 Uhr war der Himmel vollkommen dunkel; kein Stern liess sich sehen. Nachdem Herr Tombor um 8 Uhr noch einmal den Himmel betrachtet hatte, setzte er sich zum Schreibtisch in dem auf den Platz hinausgehenden, nach SSO gerichteten Zimmer. Da wurde er durch ein überaus heftiges Prasseln über seinem Haupte aufgeschreckt, als wenn ein starker Hagel auf das Dach niederfiele. Er eilte zum Fenster und in dem Augenblick, als er es wieder verliess, löste sich die auf den Platz gehende Hauptmauer mit dem Fenster von der Seitenwand los und in der letzteren entstand ein Riss, der von der Decke bis zum Fussboden reichte. Hierauf erst liess sich ein donnerartiges furchtbares Getöse hören. Links und rechts bedeckten sich die Mauern mit neuen Rissen; Staub und Mauerschutt erfüllten die Zimmer. Nun ergriff Herr Tombor mit seiner Familie die Flucht, da alle alsogleich zum Bewusstsein eines Erdbebens gekommen waren, und sie den Einsturz des Hauses befürchten mussten.

In dem gewölbten Vorhaus war die Verwüstung, die sich jetzt zeigte, „haarsträubend“. Und ebenso war es in den unteren Räumen, durch die die Familie eilen musste, um durch das Thor das Freie zu gewinnen. Als sie nun auf dem Platz angekommen waren, sahen sie bereits Hunderte von Menschen, schreckenerfüllt, mit Kleidern grösstentheils nur spärlich versehen, beisammen stehen. Die Thurmuhr schlug jetzt 8 Uhr 15 Minuten.

Noch war der Himmel vollkommen finster; die Luft war lau. Zwischen 8 und 9 Uhr folgten dann noch zwei mit bedeutendem Getöse verbundene Stösse.

In der Wohnung des Herrn Benesch, Lehrers und Leiters der Unterrealschule in Sillein, welche sich dem Herrn Tombor gerade gegenüber befindet, stürzte in Folge des ersten Stosses von der gegen den Platz zu gehenden Haupt- (Fenster-) Wand das Gesimse herab und in der Küche wurden sogar eiserne Kochtöpfe vom Herde geschleudert.

Den grössten Theil der Nacht vom 15. auf den 16. Jänner brachte beinahe die ganze Bevölkerung im Freien bivouakirend und zum Theil auf den Knieen vor der Marienstatue liegend zu.

Von dem k. k. Steueramtsgebäude, ebenfalls am Platz und mit der Hauptfront gegen SSO. gewendet, stürzte im Momente des ersten Stosses der Giebel herab, und der Maueraufsatz über dem ersten Stockwerk fehlte noch bei meiner Anwesenheit in Sillein gänzlich. Ausserdem, dass fast kein gemauertes Haus in Sillein von Rissen und Sprüngen verschont blieb, stürzten auch mehrere Kamine ein, Schlusssteine aus Gewölbe-Bögen fielen an vielen Orten herab und zahlreiche Gesimse lösten sich los. Unter den bedeckten Gängen auf dem Platze (sogenannten Lauben) mussten an mehreren Orten hölzerne Stützbalken angebracht werden, ja die auf den Platz mündende „goldene Gasse" musste durch Querbalken gesperrt werden. Mehrere Häuser wurden ganz, viele theilweise unbewohnbar. So die Häuser Nr. 25, 49, 72, 83, 88 und andere. Sehr bedeutend litt auch das bischöfliche Waisenhaus [1]).

Herr Realschullehrer Klemens erzählte mir, dass er in seinem Zimmer beim Hauptstoss deutlich das Heben des einen Zimmereckes und das Senken des andern wahrnahm, und meinte, dass die Höhe der Schwankungen $1^1/_2$ Schuh betragen haben mochte. Ein anderer glaubwürdiger Beobachter erzählte mir, dass er um diese Zeit in Hritschov bei Sillein gewesen sei und deutlich 3 Stösse von der Dauer von etwa 2 Secunden verspürt habe, denen ein Vibriren von 6 — 8 Secunden Dauer gefolgt.

---

[1]) Der durch Entwerthung der Localitäten entstandene Schaden der Stadt wurde auf 80000 — 100000 fl. C. M. geschätzt.

Sehr interessant sind die Beobachtungen zweier im Freien gewesenen Personen, des Baron Sina'schen Hegers **Kuchta** und des Kutschers des Herrn **Seidler** im Salzamt.

Die auf meine Bitte von dem Stuhlrichter in Sillein Herrn von Thayenthal protokollarisch aufgenommenen Aussagen dieser beiden gebe ich als Beilagen.

Ich will hier nur noch bemerken, dass ich bereits bei meiner Anwesenheit in Sillein im März genau dieselben Mittheilungen über die Beobachtungen dieser Männer aus zweiter Hand erhalten hatte.

Aus Beilage *A* sowohl als *B* ergibt sich, das erst einem von unten herauf wirkenden Stosse ein seitliches Schwanken nachfolgte.

Sehr bedeutend wurde die massiv gebaute schöne Wallfahrtskirche in Visnyove beschädigt. Sie ward, besonders auf der dem Gebirge zugewendeten Seite, so zerrissen und die Kuppel und Chorwölbungen so zersprengt, dass ihre Sperrung als nothwendig erkannt wurde.

Gross sind auch die Verwüstungen, welche das Schloss des Herrn Wagner in Bitschitsch erlitten hat. Und beinahe nicht weniger übel zugerichtet ward das Baron Sina'sche Schlossgebäude in Teplicska.

Auch das Salzamtsgebäude an der Waag bei Sillein hatte bedeutende Mauerzerklüftungen als Folgen des Erdbebens aufzuweisen. Herr von **Seidler** erzählte mir, dass sich diese Mauerrisse sogar auch abwärts in die Kellerwände fortsetzten.

Ein grosser Theil der Einwohner von Sillein brachte die folgenden Tage oder Wochen in den hölzernen Hütten der Vorstädte, ein Theil selbst in dem blos mit Parterrezimmern versehenen Realschulgebäude zu.

Wiederholungen der Stösse fanden in Sillein (nach den Aufzeichnungen der Herren **Klemens**, **Schütz** und **Tombor**) zu folgenden Zeiten Statt:

Am 15. Jänner:	um 12 Uhr			Nachts.
„ 16. „	„ 3 „	20 M.	(3 Uhr 10 M.)	Morgens.
	„ 9 „	20 „		„
	„ 10 „			„
Am 17. Jänner:	um 6 „	30 „	(6 Uhr 25 M.)	Abends.
	„ 6 „	40 „		„

Letztere sehr heftig.

Am 19. Jänner:	um 9 „	30 „	Morgens.

Die letzte Erschütterung war so bedeutend, dass die Gebäude auf's Neue beschädigt wurden. Um diese Zeit waren die Herren Klemens und Benesch in der Realschule mit Unterricht beschäftiget. In dem einen Eckzimmer lehrte Herr Klemens, während sich in dem andern die Frau Benesch befand [1]). Klemens sammt seinen Schülern empfand den Stoss um 9½ Uhr so deutlich wie Frau Benesch im anderen Eckzimmer des Realschulgebäudes, Herr Benesch aber, mit seinen eben zeichnenden Schülern in einem Zimmer in der Mitte des Hauses, empfand nicht das Mindeste. Ähnliche Beobachtungen wurden in Troppau und in Neu-Lublitz in Schlesien gemacht.

Die Längsmauer des Realschulgebäudes in Sillein erstreckt sich hora 5, also von WSW. nach ONO., gerade senkrecht auf die Richtung der Fortpflanzung der Erdbebenwellen.

(Der Stoss am 19. Jänner um ½10 Uhr wurde im Salzamt bei Sillein nicht gefühlt.)

Weitere Wiederholungen in Sillein fanden Statt nach Herrn Realschullehrer Schütz:

Am 19.	Februar	9	Uhr	Morgens.
„ 22.	„	11½	„	Nachts.
„ 24.	„	4	„	Morgens.

Letztere Bewegung wurde besonders stark im Stuhlrichteramtsgebäude von dem Amtsdiener und von den Arrestanten wahrgenommen. Mörtel fiel dabei von den Wänden.

Am 19. März um 4 Uhr Nachmitttags empfand ich selbst in Sillein eine schwache, aber deutliche Erzitterung meines Wohnzimmers und Tisches im sogenannten Herrenhause. Dieselbe Bewegung ward auch von mehreren Bewohnern Silleins und von dem Herrn Dechanten in Visnyove ganz um dieselbe Zeit verspürt.

Wiederholungen in Visnyove nach Herrn Cary:

Bis 16. Jänner 9 Uhr Morgens 10—12 Bewegungen. Dann bis 17. Pause.

Am 17. Jänner 6 Uhr 15 Minuten Abends ziemlich starke Erschütterung mit Explosion.

Am 19. Jänner 10 Uhr Morgens heftige Bewegung mit Detonation.

---

[1]) Herr Benesch hatte in einem mittleren Zimmer Zeichen-Stunde.

Vom 19. Jänner bis Ende Februar: gegen 100 Stösse mit Detonationen.

Am 19. März 4 Uhr Nachmittags schwaches Beben (v. Blaszkovics).

In Banova notirte Herr von Pongracz (nach Mittheilung des Herrn Pfarrers Cselko in Ljethava) ausser dem Hauptstoss:

Am 15. Jänner: $9^3/_4$ Uhr Abends, schwächer. Dann noch 4 Stösse während der Nacht.

Am	16.	Jänner:	4	Uhr	Morgens, stark.
			10	„	Vormittags.
„	17.	„	$1^3/_4$	„	Morgens.
			5	„	„
			12	„	Mitternacht.
„	18.	„	3	„	Morgens.
„	19.	„	$9^1/_4$	„	Morgens, heftig.
„	20.	„	4	„	Morgens.
			5	„	Abends.
„	22.	„	$11^1/_2$	„	Mittags.
„	23.	„	4	„	Abends.
„	24.	„	5	„	„
„	28.	„	4	„	„
„	29.	„	8	„	Morgens.
„	30.	„	2	„	„
„	31.	„	$1^3/_4$	„	„
„	3.	Februar:	10	„	Abends.
„	7.	„	2	„	Nachmittags.
„	10.	„	10	„	Vormittags.

In Bitschitsch wird die Gesammtzahl der Stösse zu 30 angegeben.

In Bittse wurde (nach Mittheilung des Herrn Apothekers Tombor, Bruder des Herrn Tombor in Sillein) der Stoss am 17. Jänner 6 Uhr Abends deutlich gefühlt, und noch einige Tage später wurden um Mitternacht Erschütterungen wahrgenommen.

Im Markte Rajecz wollen mehrere Personen am 15. (16.) Nachts um 12 und 3 Uhr neuerdings Erschütterungen verspürt haben.

Strečno. Herr Pfarrer Joseph Zaborszki schreibt: „Repetiit motus terrae fere per *integram septimanam*"

In Kiszucza-Neustadtl empfand man am 19. Jänner um 9½ Uhr Vormittags 2 Stösse (officieller Bericht der Trentschiner Comitatsbehörde).

In St. Márton in der Thurocz fand nach Schmidt (S. 35) am 18. Jänner Früh um 4 Uhr ein schwacher Stoss Statt.

In Rosenberg in der Liptau soll um 12 Uhr Mitternachts am 15. Jänner gleichfalls eine mit Getöse verbundene Wiederholung der Erschütterung stattgehabt haben (Med. Dr. Sefranka).

Beobachtungen ausserhalb der Centralgegenden.

A. Ungarn.

a) Trentschiner Comitat.

Ausser dem schon Mitgetheilten führe ich noch Folgendes an:

Csacza. Ziemlich heftige Erschütterung.

Ljeskovec an der Strasse nach Sillein. Das mit Erschütterung verbundene Getöse schreckte Schlafende aus der Ruhe auf. Anfangs März waren noch im Wirthshause an der Strasse Risse in den Wölbungen der Vorhalle und an den Wänden der Zimmer zu sehen.

Kiszucza-Neustadtl. Heftige Erschütterungen am 15., Wiederholung am 19. Jänner.

Varin. Ziemlich stark.

Moia-Lucska. Erdbeben sehr stark (Schmidt).

Rosina. Dessgleichen (Schmidt).

Kö-Poruba und Gyuresina. Heftige Erschütterung (officieller Bericht und Schmidt).

Ljethava. Die Kirche erhielt Risse im Innern (Reiseanschauung).

Markt Rajecz. Mehrere Häuser wurden beschädigt. Ein Seiteneingang der Kirche musste unter der Wölbung durch einen Spreizbalken gestützt werden (Reiseanschauung).

Bad Rajecz. Ziemlich stark.

In Frivald und Fačkov an dem Westabhang des Klak war die Bewegung schwach (officieller Bericht).

Strečno. Heftige Erschütterungen. Ende Mai löste sich in dem Thale von Strečno ungefähr eine Stunde von der Burgruine ein grosser Granitblock, der über 3000 Centner schwer gewesen sein

mochte, von der Felswand los und stürzte auf die Strasse herab, wo er die Passage gänzlich hemmte, so dass er mit Pulver gesprengt werden musste.

Schmidt erzählt, dass auch bei dem Erdbebenstoss am 15. Jänner vom Schlosse Gestein herabfiel.

Kotessov bei Bittse. Die steinernen Häuser erhielten bedeutende Risse. Rauchfänge stürzten herab. Ein ungeheures Getöse begleitete die Erschütterung. Dauer 6 Secunden. Richtung von SO.—NW. (Director Bernhard in Trentschin nach Augenzeugen).

Predmir. Das Stuhlrichteramtsgebäude erlitt Risse. Am Pfarrhause stürzte ein Rauchfang ein (officieller Bericht).

In Sulov und Hradna trat die Erschütterung ebenfalls heftig auf.

Puchov. Ziemlich heftig. Sehr schwach in Klucsow, Ujesdaw und Skalka-Ujfalu (officieller Bericht).

Bezirk Illava. Schwach, etwas stärker nur im Pruszinaer Thale (officieller Bericht). In Pozkal erlitt das Schiff der Kirche starke Beschädigung.

Waag-Bistritz. Ich sah daselbst mehrere Risse in den Häusermauern, die mir als Wirkung des Erdbebens bezeichnet wurden.

Bellus. Der Herr Pfarrer empfand 3 Schwankungen nach vorangegangenem Sausen.

Teplitz bei Trentschin. Schwache Erschütterung (eigene Erhebung).

Trentschin. Ein schwacher Stoss. Richtung N.—S.

Sonst wurde die Bewegung im Trentschiner Bezirk nur noch in Opatova, Turna, Barat-Lehota verspürt (offic. Bericht).

b) Arva-Thuroczer Comitat.

Die Erschütterung ward am heftigsten in der Thurocz an der Ostseite der Veterna hola verspürt. Weniger intensiv trat die Bewegung in den östlichen Theilen der Thurocz auf, und noch geringer waren ihre Wirkungen nördlich von der Waag in der „Arva".

In Nameszto, Veszele, Vavrecska, Nizsna, Bielipotok und allen nördlicher gelegenen Orten des Comitats ward gar nichts mehr verspürt (officieller Bericht an die k. k. Statthalterei-Abtheilung in Pressburg).

Am stärksten waren die Stösse in St. Márton, Prjekopa und Znyó-Várallya (slavisch Klastor).

Auf der Waag, Arva und Thurocz wurde die Eisdecke gesprengt und das Wasser überströmte dieselbe (Dr. Nádherny).

Wiederholungen des Erdbebens scheinen nur in Szt. Márton stattgefunden zu haben.

In St. Márton wurde die Erschütterung allgemein beobachtet. Die Bewohner strömten schaarenweise auf die Gasse. Mehrere, besonders gewölbte Gebäude erhielten bedenkliche Risse und Sprünge, zwei Schornsteine stürzten ein, Öfen wurden mitunter bedeutend beschädigt; eine unbewohnte, von Lehmziegeln leicht aufgebaute Bauernhütte brach zusammen. Wanduhren blieben stehen, Glockenzüge und Lampen geriethen in Schwingungen (mitunter von der Dauer von mehr als 25 Minuten), Thür- und Zimmerschellen schlugen von selbst an etc. etc. Besonders fürchterlich war das Krachen des Gebälkes in den hölzernen Häusern (officieller Bericht, sowie mündliche und schriftliche Mittheilungen der Herren: Comitatsarzt Dr. Nádherny, Steuerinspector Neisser, Med. Dr. Haas und Anderer).

Die Anzahl der Stösse bezeichnet Herr Dr. Nádherny als drei: „Zwei kaum merkbare Stösse gingen voraus; hierauf folgte ein unterirdisches Getöse und auf dieses eine mehrere Secunden dauernde wellenförmige Bewegung“.

Dr. Haas und Andere sprechen von 6 Schwingungen, wovon die letzten die heftigsten gewesen wären.

Die Richtung der Vibrationen wird einstimmig als NW.—SO. angegeben.

Rutka an der Waag. Bewegung sehr stark und allgemein verspürt (Schmidt, Seite 63).

Prjekopa. Sehr heftig (Dr. Nádherny, Schmidt, S. 63).

Znyó-Várallya. Sehr heftig und beinahe allgemein bemerkt, obwohl doch in einigen wenigen Häusern nichts verspürt wurde. So hat der Herr Stuhlrichters-Stellvertreter z. B. nichts wahrgenommen. Im Wirthshause rollten die Kugeln auf dem Billard von selbst herum, die Lampen schwangen durch einige Minuten hin und her.

Die Stösse kamen von NNW. oder N.

Nagy-Rakova (Bezirk Mosócz). Sehr heftig (Dr. Nádherny).

Mosócz. Zum Theil sehr heftig. Risse in mehreren Häusern (eigene Anschauung).

Tót-Próna. Heftige Stösse von NO. Unterirdisches Getöse, dem Kanonendonner ähnlich.

Stuben. Der Herr Pfarrer theilte mir mit, dass das Erdbeben zwar in den meisten, aber nicht in allen Häusern verspürt wurde. In einigen war es so stark, dass Schlafende erwachten und auf die Strasse liefen.

Bad Stuben. Drei bis vier Stösse von NNW. nach vorangegangenem Sausen.

Im zweiten Stockwerk des Badehauses sah ich einen sehr bedeutenden Riss.

Aus der Arva liegen folgende Nachrichten vor:

Szuszány. Ziemlich heftig. Kleine Mauerrisse.

Turány. Ebenso.

Ratkó. Dessgleichen.

Královan. Wie es scheint, etwas heftiger.

Parnica. Heftig. Risse in den Mauern. Die Stösse kamen von SW (von allen diesen Orten habe ich selbst die Nachrichten gesammelt).

Alsó-Kubin. Nicht sehr heftig. Doch soll die Uhrglocke am Thurm mehrmals angeschlagen haben. Am stärksten dürfte der Herr Spediteur Friedl in dem Hause an der Brücke (am rechten Arva-Ufer) die Stösse empfunden haben. Er unterschied deren zwei. Voraus ging ein 3 Secunden anhaltendes Sausen. Die Stösse waren von lang nachhallendem Donner begleitet. Richtung deutlich von SW. Es entstand ein Riss in der Mauerverkleidung.

Schloss Arva. Zeit 8 Uhr 35 Minuten „nach einer mittelst Sextanten und Sonnenuhr gerichteten Uhr". Dem Erdbeben ging ein dumpfes unterirdisches Getöse, einem starken fernen Donner zu vergleichen, voraus. Die Erschütterung selbst kam deutlich von SW. und dauerte 3 Secunden. Zur Zeit der Erschütterung vollkommene Windstille. Der Himmel trübe. In der folgenden Nacht Schnee (Bericht des Dr. Med. Wesselovszky, Herrschaftsarztes auf Schloss Arva).

Jaszenova am Fusse des Berges Chotsch. Zwei Stösse. Dauer: eine halbe Minute. SW.—NO. Risse und Sprünge in den Mauern (briefliche Nachricht des evangelischen Pfarrers und Seniors Timotheus Zoch).

c) Unter-Neutraer Comitat.

Die Erschütterung war am heftigsten in Deutsch-Proben (Német-Próna). Hier wurde die Thurmglocke in Bewegung gesetzt, Thüren öffneten sich, Bilder fielen von den Wänden herab, Pendeluhren blieben stehen, Möbel etc. bewegten sich, Gläser stiessen an einander etc. Die Menschen liefen erschrocken auf die Gasse und suchten Rettung im Freien (officieller Bericht).

Einer Privatmittheilung eines Geistlichen zufolge erhielten viele Häuser Sprünge, in einer Wohnung stürzte ein Gläserkasten um. Die Schwingungen sollen 8 Secunden gedauert haben.

Gajdel. Heftiger Stoss. Die Leute liefen aus den Häusern. Zahlreiche Mauerrisse (Reiseerhebungen).

Privicz (Prividgye). Nicht sehr heftig. Zeit: 9 Uhr 15 Minuten. Drei rasch auf einander folgende Stösse. „Am Boden hörte man ein dem Wagengerassel ähnliches Getöse". Einige wenige Häuser erhielten Mauersprünge. An einer Scheuer senkte sich das Dach (Brief des k. k. Bezirksarztes Herrn Joseph Ujsághy).

Bajmócz. Schwach (Ujsághy).

Den officiellen Berichten entnehme ich noch Folgendes:

Báan. Krachen des Gebälkes, Klirren der Gläser, Verschütten von Flüssigkeiten. Keine neuen Mauerrisse, einige alte vergrösserten sich.

In Zsambokret, Oszlan, Bölgyen bemerkte man drei Stösse in der Richtung von NO. Selbst in Gross-Appony nahm man noch deutlich drei Schwingungen wahr (die letzten zwei schwächer); „die Thüren im Castell des Grafen Appony gingen von selbst auf". In Tapolcsan, wo die Bewegung überhaupt schwach war, wurde nur 1 Stoss verspürt. Zeit des Eintreffens 8 Uhr 15 Minuten.

Neutra. Blos in der auf einem Berge gelegenen oberen Stadt (dem Schloss und den daneben befindlichen Gebäuden) wurde die Erdbewegung gefühlt. Die untere, in der Ebene gelegene Stadt hatte nichts oder nur sehr wenig empfunden (Mittheilung des Herrn Domherrn Twrdy an Herrn Tombor und officieller Bericht). Ein einziger Stoss ward verspürt von der Dauer einer Secunde. Der officielle Bericht erwähnt einer Unruhe der Vögel in den Käfigen.

Südlich von Neutra wurde die Erschütterung nirgends mehr beobachtet.

d) Liptauer Comitat.

Die Erschütterung wurde nur in dem westlichen Theile des Comitats wahrgenommen. Am heftigsten war sie in Rosenberg. Zeit nach Dr. Med. Sefranka 8 Uhr 19 Minuten. Der officielle Bericht gibt 8 Uhr 35 Minuten an.

Die Stösse, welche mit unterirdischem Getöse verbunden waren, kamen aus SW. oder SSW. Die Thurmuhrglocke schlug 5mal an (Reiseergebnisse). Das k. k. Stuhlrichteramtsgebäude erhielt in einem 3 Fuss mächtigen Gewölbe einen starken Sprung (offic. Ber.).

Lubochnia. Heftige Bewegung. Unmittelbar nachher wollen mehrere Personen einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch bemerkt haben. Es befinden sich übrigens nicht sehr weit von L. (bei Stankovan) Schwefelquellen (Mittheilung des Herrn Directors Hohenegger in Teschen, der die Nachricht aus dem Munde eines der Beobachter selbst erhielt).

Nagy-Selmecz, südöstlich von Rosenberg. Schwache Erzitterung. Gleichwohl entstand im Hause des Hofrichters des Herrn von Rakovsky ein Sprung in einer Zimmerwand. Richtung SW.—NO. (Reisenotizen).

Madocsán, ostnordöstlich von Rosenberg. Deutliche Bewegung von SW.—NO. (Mittheilung des Herrn von Madocsány).

Lucsky, nordöstlich von Rosenberg. Ziemlich heftige Vibrationen (etwa 8 in 6 Secunden nach der Aussage des Herrn Pfarrers). In den meisten, aber nicht in allen Häusern des Dorfes verspürt. Das Volk erzählte sich, ein Drache unter dem Tuffsteinfelsen, auf dem die Kirche steht, habe sich geschüttelt.

Kelemenfalva, Turik, Liszkova. Deutliche Wahrnehmungen.

Vlkolinecz, südlich von Rosenberg. Starke Erschütterung (Med. Dr. Sefranka).

Szt. Miklos. Sehr schwache Vibrationen (Director Hohenegger nach Aussagen von Augenzeugen).

Hradek. Nichts verspürt (Director Hohenegger).

In der Zips war keine Spur eines Erdbebens zu verspüren (Mittheilung des Herrn Gymnasialdirectors in Kesmark und Anderer).

(Die Zeitungsnachricht von dem Bersten des Eises auf einem der Tatra-Seen — stellte sich als Fabel heraus.)

e) Sohler Comitat.

Am meisten erschüttert (aber immerbin nicht sehr heftig) wurden die Orte Libethen und Sajba (Schaiba). In den südlichen und südöstlichen Gegenden des Comitats wurde nichts mehr verspürt.

Neusohl. Um 8 Uhr 25 Minuten eine wellenförmige Erderschütterung mit zwei auf einander folgenden Stössen in der Richtung von SO.—NW. Wurde nicht in allen Häusern beobachtet, sehr deutlich aber am Stadtthurm (Gymnasialprofessor W. Zenger).

Herrengrund und Kordik. Etwas stärkere Erschütterung (Professor Zenger).

Szliacs. Mässige, aber sehr deutliche Bewegung (Zenger, Kornhuber).

Altsohl. Zwei leichte Stösse wurden nur im nördlichen Theile der Stadt wahrgenommen. Sie kamen von SW. Ein leises unterirdisches Getöse begleitete die Stösse (k. k. Bezirksarzt Dr. Joh. Szrnka).

Bries. Nicht sehr starke Bewegung und nur von Einzelnen empfunden. Zeit: 8 Uhr 27 Minuten. Es war ein Rütteln ohne Getöse von der Dauer von 6 Secunden (Med. Dr. Zechenter).

Bucs an der Strasse nach Kremnitz. Hier wurde keine Erschütterung beobachtet, wohl aber in Tennye und Ostroluka (Reiseerhebungen im März).

f) Barser Comitat.

Die Erschütterung wurde im ganzen Comitat, wenn auch nicht überall gleich stark, gefühlt.

Kremnitz. Ziemlich allgemein und besonders in den höher gelegenen Stadttheilen verspürt. Einen ausführlichen und interessanten Bericht gab mir Med. Dr. Steiner, einen zweiten eben so werthvollen Herr Realschuldirector Petrowitz.

Herr Doctor Steiner schreibt: „Ich sass eben mit zweien meiner Bekannten am Spieltisch . . . als ich plötzlich wahrnahm, dass der Pendel der gerade vor mir befindlichen Uhr an die hintere Wand des Uhrkastens anschlug und . . . in eine ungeregelte und unruhige Bewegung gerieth. In demselben Augenblicke hörte ich ein eigenthümliches Brausen wie das eines Windes, und doch wehte

kein Wind. Sowohl vor als nach dem Naturereignisse herrschte vollkommene Windstille. Es war offenbar ein unterirdisches Rauschen, obgleich es schien, als käme es von der Gasse. Fenster und Thüren knarrten und klapperten auf eine eigenthümliche Art, und unter meinen Füssen fühlte ich den Fussboden zittern . . . . Das ganze Naturereigniss dauerte 3 bis 4 Secunden. Meine Pendeluhr zeigte 20 Minuten nach 8, die Thurmuhr schlug ein Viertel . . Die Magnetnadel der im angrenzenden Zimmer stehenden Boussole, welche ich sogleich betrachtete, war in zitternder Bewegung . . . "

„Mir schien es, als wären zwei Stösse hinter einander erfolgt. . . . Die Stösse schienen von SO.—NW. zu gehen . . . Noch muss ich bemerken, dass ich das zweite Stockwerk eines neugebauten Hauses bewohne. Viele Personen, welche zu ebener Erde wohnen, behaupten von der Erschütterung nichts gespürt zu haben. — In der Küche meiner Wohnung schwankte das aufgehängte Geräthe so heftig hin und her, dass die erschreckte Köchin todtenbleich in's Zimmer stürzte . . . Ein Münzamtsbeamter erzählte mir, dass er an den an der Wand hängenden Bildern deutlich eine Schwankung zugleich mit der Mauer im Betrag von einem Fuss wahrgenommen habe. . . . Eine in der Reconvalescenz begriffene Patientin versicherte mich, sie habe die Empfindung gehabt, als wenn das Bett sich mit ihr aufrichte, und gleich darauf als sinke die Kopfseite nieder und die Füsse kämen nach oben zu stehen. Die Thürmer oder Feuerwächter auf dem bei 60 Fuss hohen Stadtthurm fühlten die Erschütterung so heftig, dass einer derselben, der im Bette lag, buchstäblich aus demselben geschleudert wurde. . . . Trotzdem hat kein Gebäude Schaden gelitten. Selbst an der neben dem erwähnten Thurme befindlichen alten gothischen Kirche auf dem Berge, die schon früher in Folge eines bedeutenden Risses in einer Mauer gesperrt werden musste, vergrösserte sich dieser Sprung nicht."

Herr Director Petrowitz berichtete mir: „Am 15. Jänner sass ich mit meiner Familie gemeinschaftlich an einem Tische. . . Es war beiläufig ein Viertel nach 8 Uhr, als meine Tochter plötzlich aufsprang; sie war erblasst und konnte mir auf meine Frage um die Ursache des Schreckens nichts antworten. Doch eben in demselben Augenblicke erfasste auch mich ein Gefühl höchster Angst, ich empfand ein Schwanken unter mir, sprang von meinem

Sitze auf, musste mich jedoch, um nicht zu taumeln, am Tische festhalten. Ich bemerkte, dass sich der westliche Theil der Wand vor mir (sie erstreckt sich in der Richtung von O. nach W.) im Vergleich mit dem östlichen um etwa einen halben Fuss ziemlich langsam erhob und ebenso zurücksank . . . Dabei liess sich ein Geklirr der Fenster hören, welches demjenigen ähnlich war, das durch ein starkes Fahren auf dem Steinpflaster grosser Städte oft hervorgebracht wird. Einer meiner Bekannten behauptet auch wirklich während des Erdbebens ein Geräusch vernommen zu haben, welches einem starken Wagengerassel ganz gleich war. Derselbe wohnt zu ebener Erde, während sich meine Wohnung, in der Mitte einer Häuserfront auf einer bedeutenden Anhöhe, im zweiten Stockwerk befindet."

Ein dritter sorgfältiger Beobachter, Herr Münzwardein Waltschisko, gibt den Zeitpunkt der Erschütterung als 8 Uhr 17 Minuten an. Er unterschied zwei, durch eine Pause von 2 — 3 Secunden getrennte Stösse in der Richtung von NW. nach SO. „Die Länge einer Schwingung mochte 6 bis 8 Zoll betragen haben." Als Maass der mechanischen Kraftäusserung bezeichnet er: Oscilliren von Wandbildern, Aufgehen von Zimmerthüren, das Einfallen eines Stückes ziemlich baufälliger Stadtmauer; an zwei Orten wurden Trinkgläser vom Kasten herabgeworfen. Der Barometerstand blieb unverändert.

Der officielle Bericht erwähnt, dass das Erdbeben im Zsilvaer Thale im Bezirk Verebély, in den am linken Granufer gelegenen Gemeinden um Leventz, in Szt. Benedek und in Heiligenkreuz am deutlichsten verspürt wurde. In dem auf einer Trachytfels-Insel mitten im Alluvialland gelegenen Alt-Barsch (Persenbeug) wurde die Erschütterung verspürt (Kornhuber in den Mittheilungen des Pressburger Vereins für Naturkunde, S. 41).

Aranyos-Maróth. Drei Stösse von SO. nach NW. Kein unterirdisches Getöse. Am 15., wie an den vorhergegangenen Tagen, war allgemein Windstille, an den folgenden NW.-Wind (k. k. Bezirksarzt J. Ebner).

Szklenó (Glashütten). Dr. Med. Rombauer schreibt mir: „Das Erdbeben wurde hier, obgleich ich bei sehr vielen Ortsbewohnern desshalb Erkundigungen eingezogen, von niemand empfunden".

In dem Badeorte Vichnye (Eisenbach) wurde die Erschütterung bemerkt, nach Mittheilung des Herrn Bergrathes Professor

v. Pettko (Kornhuber, S. 41). Auch in dem bei Szklenó gelegenen Repistye nahm man ein Beben wahr (Kornhuber, ebenda).

g) Honter Comitat.

Das Phänomen wurde nach dem officiellen Bericht (der sich von diesem Comitat ebenso wie jene von dem Trentschiner und Unter-Neutraer Comitat durch eine besonders sorgfältige Bearbeitung und übersichtliche Zusammenstellung auszeichnet) am deutlichsten in Pukancz (Bezirk Báth), Báth, Ipolyságh, Vámos-Mikola, Dregely und Palánk bemerkt. Am heftigsten jedoch war es in Pukancz. Auch in Schemnitz scheint es recht lebhaft verspürt worden zu sein, entging aber doch auch vielen Personen (k. k. Bergdistricts-Physicus Dr. Fr. Schilling).

Windschacht bei Schemnitz. Ziemlich heftige Bewegung. Vögel fielen in einem Zimmer im ersten Stockwerk von ihren Ruheplätzen in den Käfigen herab (Montanwerksarzt Fr. Pfeifferer).

Der Herr k. k. Schmiedeschaffer Julius de Adda glaubt die Richtung der wellenartigen Erdschwankungen als O.—W. angeben zu können. Es waren 4—5 schwache Oscillationen. Die Dauer jeder Schwankung mag 2 Secunden betragen haben. Kurz vorher war ein Getöse, ähnlich dem Rasseln eines rasch bergab fahrenden Lastwagens, zu hören. Ins Freie tretend, fand Herr de Adda die Luft ruhig, den Himmel umwölkt.

Herr k. k. Bergverwalters-Adjunct Eduard Glanzer theilte mir mit, dass ein dumpfes donnerähnliches Getöse während der Stösse selbst hörbar war und dass diese so heftig waren, dass Vögel von den Bäumen herabfielen.

In Hodritsch (nördlich) und in Szt. Antal (südlich) wurde das Erdbeben ebenfalls verspürt (k. k. Werksarzt Pfeifferer).

In Börzsöny (Pilsen) und Kemencze war die Bewegung schwach.

In Maria Nostra und Umgebung ward nichts verspürt (k. k. Ingenieur-Assistent Joh. Kraus).

Das letzte Erdbeben hatte hier, wie in anderen Gegenden des Honter Comitats, am 2. April 1857 um 12 Uhr Mittags stattgefunden.

Der officielle Bericht sagt: „Das heurige Erdbeben war bedeutend schwächer als jenes vom vorigen Jahr (2. April)“.

Die Erschütterung (1858) schien von SSO. nach NNW. vom Waitzener Gebirge hergekommen zu sein. Es war „ein einmaliges Beben in der Form eines Stosses". Dauer „kaum mehr als 2 Secunden" (offic. Bericht).

h) Neograder Comitat etc.

Aus diesem liegen mir nur die officiellen Berichte vor. Die Bewegung war gering und nur an vier Orten, Kekkő, Gross-Sztraczin, Gács und Ober-Tiszovnik fühlbar. Auch hier wurde sie nur von wenigen Menschen und „nur an einzelnen Stellen" bemerkt. Bei einigen Bildern an der Wand wurde eine etwas veränderte Lage beobachtet. Getöse ward keines gehört.

Der südlichste Ort, welchen die Erschütterungswellen noch fühlbar berührten, war Gran.

Der Herr Comitatsarzt Dr. Jos. Schwarzel schreibt mir darüber: „Einige hierortige Einwohner von Distinction und einige Arbeitsleute haben unabhängig von einander ausgesagt, dass sie am 15. Jänner Abends zwischen 8 und 9 Uhr eine einfache sehr geringe Erderschütterung wahrgenommen haben; . . . eine Wiederholung fand nicht Statt. Nach den eingelaufenen Berichten aus den Bezirken wurde an keinem andern Orte des Comitats das Erdbeben verspürt".

In den übrigen Comitaten Ungarns ward keine Spur der Erschütterung wahrgenommen. Mir liegen negative Originalmittheilungen vor: von Pressburg (Telegraphenamtsleiter Seyffert). Komorn (Comitatsarzt Dr. Med. Michael Klein[1]), Tyrnau (Med. Dr. Krzisch, mir durch Dr. Jur. Mündel in Wien zugekommen). Rosenau (Directorat des kathol. Ober-Gymnasiums), Kesmark (Gymnasialdirector Hugo v. Stenczel).

In dem Kaschauer Gebiete ist die Erschütterung (wie Herr Astronom Schmidt mittheilt, S. 60) aber doch auch verspürt worden und zwar in Murany, Ratko (Richtung W.—O.), Chisnyó und Nagy-Röcze (Gömörer Comitat).

---

[1]) Die letzten Erdstösse in dieser erdbebenreichen Gegend fanden am 2. und 9. Juni 1857 Statt.

B. Galizien.

Die Erschütterung wurde nach den officiellen Berichten beobachtet:

1. In der Stadt Krakau und zwar hauptsächlich in dem gegen SW. gelegenen Theile derselben. Ferner in den Orten Siersza, Myslachowice und Trzebinia (Bezirk Jaworsna) im Krakauer Kreise.

2. In den Ortschaften Maków, Sucha, Krzeszów ad Sucha, Wadowice, Rudze bei Zabor, Andrichau, Kenty (und zwar im ganzen dortigen Bezirke), in der Stadt Biala so wie in Lipnik, Komorowice und Bestwin; ferner in Seybusch, Oswięcim, Brzcinka und Poremba im Wadowicer Kreise. Dagegen ward in den Bezirken Jordanow, Skawina und Kalwarya desselben Kreises nichts bemerkt.

3. Im Kreise Bochnia ward nichts bemerkt, ebenso nichts in den Gruben von Bochnia und Wieliczka (Schmidt erwähnt jedoch Seite 60 einer in der Stadt Wieliczka gemachten Beobachtung).

4. Im Sandecer Kreise wurde die Erderschütterung (nach den officiellen Berichten) nur in Skrzydlna wahrgenommen.

In Neu-Sandec ward nicht das Geringste verspürt, wie ich aus den Mittheilungen des Herrn Gymnasialdirectors und des Herrn Realschullehrers Peter Zdziarski entnehme. Letzterer hat sich im ganzen Sandecer Kreise auf das Angelegentlichste und Sorgfältigste erkundigt und ebenfalls nur aus Skrzydlna, 6 Meilen nordwestlich von Sandec, eine positive Nachricht erhalten [1]). Er schreibt mir hierüber: „Das Erdbeben nahm hier die Richtung von NW. nach SO. und offenbarte sich durch ein wellenförmiges Schwanken. Dabei vernahm man das Klirren von Gläsern und Porzellanfiguren. Es war von einem heftigen Sturmwinde begleitet und am südlichen Himmel zeigte sich eine auffallende Röthe. Der erste Hauptstoss fand um 8½ Uhr Abends Statt (nach einer Uhr, welche mit einer Sonnenuhr verglichen wurde); er dauerte einige Secunden. Beinahe 5—8 Minuten wiederholten sich die Stösse, welche jedoch im Vergleiche mit dem ersten immer schwächer wurden. In

---

[1]) Über die Beobachtungen in Szczawnica und Neumarkt siehe weiter unten.

Folge dieser Erschütterung erhielt das Schlossgebäude, in welchem die Bezirksamtskanzlei und das Steueramt untergebracht sind, Sprünge im Mauerwerk, so dass Ausbesserungen vorgenommen werden mussten" [1]).

In der Stadt Krakau wurde (nach dem officiellen Bericht) die Bemerkung gemacht, dass eines von den grossen Gaszuleitungsrohren einen Riss erhalten habe, was nach den vor der Aufstellung gemachten namhaften Stärkemessungen und der Stellung des Rohres sonst ganz unerklärlich wäre, der Erschütterung aber um so mehr zugeschrieben werden könne, als eine auffallende schwankende Bewegung des Gasometers während des Erdbebens wahrgenommen wurde. Auf der am äussersten NO.-Ende von Krakau gelegenen Sternwarte wurde das Erdbeben nicht beobachtet.

In Maków, 1½ Meile nordwestlich von Jordanow, war das Phänomen heftig und von donnerähnlichem Getöse begleitet. Tags darauf bemerkte man in der gemauerten Wohnung des Oberamtmanns in der Mauer oberhalb der Fenster horizontale Risse.

Auch in Sucha zeigten sich im Pfarrhause Risse an der Decke. In der Suchaer Eisenhammerwerkstätte wankte der Hochofen auf eine so bedrohliche Weise, dass die Arbeiter aus der Werkstätte eilten.

In Oswięcim sollen die Erdschwankungen 15 Secunden gedauert haben.

Die Richtung der Bewegung war in Krakau W.—O., im Jaworsnoer Bezirk N.—S., im Wadowicer Kreise S.—N.

In Wadowice wurde theilweise ein ungewöhnlicher Luftdruck verspürt, so dass mehrere Personen sich übel fühlten.

Herr Astronom Schmidt theilt mit, dass die Erschütterung auch in Tarnow sicher gefühlt ward.

Noch gebe ich einige Original-Mittheilungen:

Biala. 3 Stösse, die in einem Zeitraum von 10—15 Secunden auf einander folgten. Richtung: SW.—NO. Der erste Stoss war der heftigste. Unterirdisches Getöse wurde nicht gehört. In

[1]) Nach dem officiellen Bericht erweiterten sich blos die schon vorhandenen Sprünge, aber so, dass ein Einsturz befürchtet werden konnte. Der Wächter beim Steueramt in Skrzydlna behauptet (wie der officielle Bericht erzählt), während des Erdbebens plötzlich in einen solchen Zustand von Betäubung versetzt worden zu sein dass er sich, um nicht umzufallen, an der Thüre festhalten musste.

einem Hause fielen zwei Bilder von der Wand; Vögel und Pferde zeigten eine besondere Unruhe (Mittheilung des Herrn Realschuldirectors Karl Kafka).

Badeort Szczawnica im Sandecer Kreise. Herr Jos. von Szalay, Eigenthümer der Heilanstalt, schrieb mir Folgendes: „Die Erderschütterung ward auch in diesem Gebirgsthale verspürt; es waren 2 Stösse, welche rasch auf einander folgten. Denselben ging ein auffallendes Rauschen in der Luft, welches mehrere Secunden dauerte, voraus. Die Erschütterung war nur gering".

Neumarkt. Nach brieflichen Nachrichten, welche Herr Director Hohenegger in Teschen erhalten, wurden die Erdwellen auch hier schwach gefühlt.

Krynica. Der Herr k. k. Bade-Inspector Felix Murdzienski theilte mir mit, dass hier kein Erdstoss verspürt wurde. Bis Mittags den 15. Jänner wüthete ein grosser Sturm mit Schneegestöber.

Zakopane und Koscielisko im Sandecer Kreise. Nach Erkundigungen, die Herr Dr. Adolph Weiss auf einer Reise in's Tatra-Gebirge im August 1858 persönlich einzog, will man hier nichts gespürt haben.

C. Mähren.

a) Kreis Neutitschein.

Neutitschein. Hier wurden die Stösse besonders heftig im Lesezimmer des Casino's (im ersten Stockwerke eines Eckhauses) empfunden. Nach den Taschenuhren sämmtlicher eben anwesenden Herren war es gerade 8 Uhr 20 M., als die zwei Stösse von NW. nach SO. erfolgten [1]). In einem Hause waren ausgestopfte Vögel in Folge der Erschütterung von einem Schranke herabgefallen. Auch lebende Singvögel wurden von den Sprossen ihres Käfigs herabgeschleudert. Am anderen Morgen fand man die Wölbung eines Canales eingestürzt und ein $1^1/_2$ Schuh grosses Loch darin. In Nesselsdorf bei Stramberg wurden die Stösse gleichfalls gefühlt. Zwei Personen, die sich eben im Freien befanden, vernahmen ein Schrecken

[1]) Eben so stark, wenn nicht noch stärker, fühlte man die Erschütterung im zweiten Stockwerke des Postgebäudes.

erregendes Getöse in der Luft (briefliche Mittheilung des Herrn Pfarrers Joseph Prorok in Neutitschein).

Alttitschein. Ein Beobachter schrieb mir, dass er erst ein heftiges Krachen im Fussboden gehört und dann zwei Stösse aus Südwest empfunden habe. Die Erscheinung wurde noch in zwei anderen Häusern deutlich beobachtet.

Frankstadt. Im Pfarrhause wurde nichts wahrgenommen. Der Herr Stadtarzt aber beobachtete ganz bestimmt drei Schwingungen binnen 5 Minuten, in der Richtung von SO. — NW., desgleichen auch ein kranker Steueramtsbeamter. Geräusch war damit keines verbunden. Vor der Bewegung bemerkte man Unruhe bei Vögeln und anderen Hausthieren (Cooperator Dostal).

Friedland. Nicht allgemein, aber in vielen Häusern bemerkt. Herr Pfarrer Halfar schrieb mir hierüber: „Ich selbst habe nichts verspürt und erst am folgenden Tage gehört, dass in Friedland ein Erdbeben war. Die Richtung der Schwingungen wusste mir Niemand genau anzugeben. Am interessantesten sind die Angaben eines Mannes, dessen Wohnhaus am Ufer des hierortigen Baches steht. Derselbe sass zu dieser Zeit auf einer Bank, den Kopf an's Bett gelehnt. Da hörte er in der Erde ein furchtbares Rollen und Tosen, dass er hierüber sich entsetzte und in eine grosse Furcht gerieth. Dann hat es ihn mit senkrechten, rasch auf einander folgenden Schwingungen gerüttelt, so dass die Gläser und das Tischgeschirr auf dem Wandrechen und auf dem Tische klirrten, worüber seine Töchter erschrocken auffuhren. Diese Erschütterung wiederholte sich nach kurzer Unterbrechung und dauerte im Ganzen, nach der Angabe dieses Mannes, gegen 2 Minuten. An Gebäuden hat man keine Beschädigung wahrgenommen“.

Fulnek. Zwei bald auf einander folgende Stösse in der Richtung von S. nach N. Nicht allgemein, aber in vielen Wohnungen verspürt (Mittheilung des Herrn Dechanten Zohner).

Stauding. Deutliche Wahrnehmung (Schmidt).

Pohl (Eisenbahnstation). Die Erschütterung ward um 8 Uhr 10 M. (Prager Zeit, Telegraphenamts-Uhr) empfunden.

Rožnau. Das Erdbeben wurde hier fast in allen Häusern und recht intensiv wahrgenommen (Olmützer Zeitung „Neue Zeit“ Nr. 17 nach der Brünner Zeitung). Dauer 10—15 Secunden. Man sah sich veranlasst, den Bauzustand der gemauerten Häuser zu untersuchen.

Walachisch-Meseritsch. Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Bürgermeisters war die Erschütterung sehr stark.

Wsetin. Schwache Erschütterung ohne Getöse (Mittheilung des Herrn Dechanten Alex. Macha).

Neu-Hrosenkau. Das Erdbeben war (nach brieflicher Mittheilung des Herrn Pfarrers Cihal in Neu-Hrosenkau) sowohl hier als in Hawcsy, Hallentau, Karlowitz und überhaupt im ganzen Beczwathale fühlbar, aber nicht allgemein. Der Herr Pfarrer schreibt: „Ich selbst habe es im Pfarrhause, das am rechten Ufer der Beczwa auf einer Anhöhe liegt, eben so wenig bemerkt, als Jemand von meinen Hausleuten.“ Der Stoss kam in der Richtung von Nordwest nach Südost; in dieser will nämlich der Pfarrer von Hallentau, der schon im Bette lag, eine wellenartige Bewegung des Bettes empfunden haben. Ein unterirdisches Getöse war nicht zu vernehmen.

Weisskirchen. Die Erschütterung fand um 8 Uhr 11 M. Prager Zeit (Telegraphenamts-Uhr) Statt und war recht heftig. Gläser fielen von Schränken herab. In dem Dorfe Czernotin bei Weisskirchen war das Beben noch stärker (mündliche Mittheilungen von Augenzeugen).

Leipnik. Die Erschütterung war hier weniger heftig (dessgleichen).

Gross-Augezd. Ich fragte hier Ende April beim Herrn Schullehrer und anderen Gemeindemitgliedern selber nach; man will nichts verspürt haben.

Bistritz unterm Hostein. Schwaches Erbeben (Mittheilung des Herrn Apothekers Langer in Holleschau).

b) Hradischer Kreis.

Holleschau. Herr Apotheker Langer schrieb mir: „Ich selbst befand mich an diesem Abend in Gesellschaft mehrerer Freunde. Wir verspürten nichts; ich kann aber einige bezügliche Beobachtungen anderer Personen anführen. So wurden die Frau und Tochter des hiesigen Waldbereiters (im ersten Stockwerke des gräflichen Bräuhauses wohnhaft), welche ganz ruhig bei einem Arbeitstische sassen, durch eine kleine Erschütterung der Zimmer-Einrichtungsstücke erschreckt, wobei auch der Vogel im Käfig unruhig wurde. Ein k. k. Finanzwach-Commissär in meiner Nachbarschaft, der allein im Zimmer an die Wand gelehnt sass und las, fühlte um dieselbe

Zeit einen kleinen Stoss an der Mauer. Dieselbe Bewegung beobachtete ein Förster in dem eine Stunde von der Stadt Prerau liegenden Walde Kosteletz, der zu dieser Zeit schon im Bette lag, während seine noch in der Küche beschäftigte Frau gar nichts bemerkte."

Kremsier. Deutlich wahrgenommen (Schmidt).

Mallenowitz. Deutlich wahrgenommen und zwar an den entgegengesetzten Seiten des Ortes (Pfarrer Nawratil).

Sluschowitz. Hier wurde nichts verspürt und ebenso „in keiner Ortschaft des Wisowitzer Decanatsbezirkes" (briefliche Mittheilung des Herrn Dechanten Fiala).

Ungarisch-Brod. Der Herr Stadtwundarzt und Bürgermeister Schönweitz, dann der Herr Förster Lench empfanden eine ganz schwache Erschütterung (Mittheilung des Herrn Burggrafen Petera in Banow).

Boikowitz. Schwache Erschütterung (Burggraf Petera).

Banow. Nichts verspürt (Petera und Gutsverwalter Maschke in Swietlau).

Swietlau. Deutliche aber sehr schwache Erschütterung, „in einem einfachen Ruck ohne Geräusch bestehend." In dem auf einem Trachytfelsen stehenden Schlosse traten in Folge der Erschütterung „die auf einer Tafel einzeln aufgehängten Thürschlüssel in gegenseitige, wenn auch höchst unbedeutende Berührung, und gaben dadurch einige Töne von sich." — „An den Zahorowitzer Mineralquellen wurde nicht die mindeste Veränderung, weder gleich noch später, wahrgenommen, eben so wenig in dem benachbarten Luhatschowitz, wo ich gestern (13. Februar) in Geschäften war und mich desshalb angelegentlich unterrichten liess" (Verwalter Maschke).

Lidecko. „Die Bewegung erfolgte hier um 8¼ Uhr Abends; sie schien ostwestlich zu sein. Die Dauer betrug drei Pendeluhrschläge" (Pfarrer Blažek).

Strany und Glasfabrik Blumenbach. Hier wurde nichts gefühlt (Mittheilung des Besitzers der Glasfabrik, Herrn Em. Zahn). Herr Zahn schreibt: „Gewiss würden meine Leute und ich, die wir in der Kanzlei, Fabrik, den Schleifmühlen rings mit Glas umgeben sind, vor allen Andern bei der geringsten Bewegung ein Geräusch wahrgenommen haben. Auch Herr Pfarrer Schulze, dann der Lehrer und der fürstl. Lichtenstein'sche Gehegebereiter haben gar nichts empfunden".

Nawoina bei Brumow. Herr Edler v. Schickh schrieb mir, dass um 8 Uhr 6 M. mittlerer Zeit 2 Stösse in der Richtung von SO. gegen NW. bemerkt wurden.

Alt-Hrosenkau. Auf meiner Durchreise sprach ich mit dem Herrn Postmeister. Es ward nichts verspürt.

Ungarisch-Hradisch. Nach der Mittheilung des Directors der hiesigen Realschule und nach meinen eigenen Erkundigungen auf der Reise hat man auch hier nichts bemerkt. In Altstadt bei Ungarisch-Hradisch soll man jedoch die Erschütterung schwach gefühlt haben.

Gaya. Nach brieflicher Mittheilung des Herrn Dechanten Dr. Eichler ward nichts wahrgenommen.

Göding. Hier und in der Umgebung verspürte man durchaus nichts (Mittheilung von Bewohnern der Gegend).

c) Brünner, Znaimer, Iglauer Kreis.

Brünn. Nach Mittheilung des Herrn Gymnasialprofessors Dr. Schwippel wurde das Erdbeben in den südöstlichen und südwestlichen Theilen der Stadt in einigen Häusern, namentlich in den dritten Stockwerken, empfunden. Dr. Schwippel selbst nahm nichts wahr.

Austerlitz. Die Erschütterung ward bemerkt (Schmidt).

Butschowitz. Auch hier ward sie gefühlt, wenn auch nicht allgemein (briefliche Mittheilung aus B.).

Blansko. Nichts verspürt (Schmidt).

Kunstadt. Nicht das Geringste empfunden (briefliche Mittheilung des Herrn Bezirkshauptmanns Peter).

Wischau. Deutliche Richtung SW. — NO. (Schmidt).

Iglau und Umgebung. Hier war auch nicht eine Spur eines Erdbebens zu bemerken (Gymnasialprofessor Dr. Weiner und Andere).

Prämonstratenserstift Neureusch. Nicht die geringste Wahrnehmung (briefliche Mittheilung des hochwürdigen Herrn Abtes Dr. Franz).

d) Olmützer Kreis.

Olmütz. Nicht allgemein, aber in den meisten Häusern verspürt. Getöse ward nicht gehört. Unruhe der Vögel (Schmidt und Augenzeugen).

Prossnitz. Stark, aber ohne Getöse (Schmidt).

Prerau und Brodek. Stark und mit Getöse (Schmidt).

Tobitschau. Deutlich und lebhaft (Schmidt).

Domstadtl, NNO. von Olmütz. Zwei Stösse mit Brausen. Richtung: SW.—NO. (Schmidt).

Sternberg. Allgemein bemerkt.

Deutsch-Lodenitz. Schwache Erschütterung (Pfarrer Jos. Beyer).

Deutsch-Liebau. Deutlich gefühlt. Allgemeine Unruhe der Vögel (P. Alois Reichel).

Langendorf, 3—4 wellenförmige Schwingungen, von denen die erste am stärksten war. Richtung: NW.—SO. Dauer: „nicht über 3 Secunden" (P. Jos. Reichel).

Bärn. Sehr stark. Donnerähnliches Getöse ging der Erschütterung voran. Richtung: N. — S. (Olmützer Zeitung „Neue Zeit" und Schmidt).

Littau. Schwingungen von O. — W., dreimal zu- und abnehmend („Neue Zeit" Nr. 15).

Hohenstadt. Sehr deutlich („Neue Zeit", Schmidt).

Schönberg. Merkliche Erderschütterung („Neue Zeit").

Ullersdorf, Badeort bei Schönberg. Im ganzen eine Stunde langen Dorfe ist von niemanden etwas beobachtet worden. Die Vögel in den Käfigen waren aber in vielen Häusern auffallend unruhig (Caplan Karl Hauser).

Zöptau. In der Pfarrei sehr deutlich verspürt und gleich als Erdbeben erkannt. Ein Glockenzug läutete zweimal von selbst (Caplan Hauser in Ullersdorf).

Wiesenberg. An zwei entgegengesetzten Mauerfronten des Schlosses zeigten sich den andern Tag Risse (Caplan Hauser). Schmidt berichtet, dass das Erdbeben selbst im Schlosse bemerkt ward.

Spieglitz. Nach genauen, von Herrn Localcurat Franz Haschka hier und bei Personen aus Altstadt, Hannsdorf, Goldenstein und dem preussischen Nachbarstädtchen Wilhelmsthal eingezogenen Erkundigungen wurde nirgends etwas von einem Erdbeben verspürt.

D. Böhmen.

Das Erdbeben wurde nach Mittheilung des Herrn Pfarrers Anton Buchtel im gräflich Nimptsch'schen Schlosse in Geiersberg und noch in zwei anderen Häusern daselbst (Nr. 55 und 57) deutlich verspürt. In den obersten Zimmern des Schlosses war die Erschütterung so heftig, dass eine Person, hiedurch aufgeschreckt, augenblicklich das Bett verliess. Die Singvögel in den Käfigen wurden unruhig. Sonst scheint die Erschütterung nirgendwo in Böhmen bemerkt worden zu sein.

E. Österreichisch-Schlesien.

a) Teschner Kreis.

Aus den mir von der schlesischen Landesregierung zur Einsicht mitgetheilten Berichten der Herren Bezirksvorsteher ergibt sich, dass die Bewegung im ganzen Kreise wahrgenommen wurde. Am heftigsten war sie jedoch in den Bezirken Jablunkau, Bielitz und Teschen.

Die Anzahl der Schwingungen oder Stösse wird überall, wo eine nähere Angabe vorliegt, als 2 bezeichnet.

Die Richtung ward in Schwarzwasser, Freistadt, Jablunkau und Oderberg als O.—W. angegeben, in Bielitz, Königsberg, Teschen mit SO.—NW., in Skotschau und Friedek als SW.—NO. bezeichnet.

Aus fast allen Orten erhielt ich auch Originalmittheilungen, die ich hier folgen lasse.

Albersdorf. Zweimaliges Schütteln. Die Hühner stürzten von den Steigen mit Geschrei herab (Lehrer J. Kasperlik).

Istebna. Nur wenig verspürt. Richtung S.—N. Dauer 1 Secunde (Lehrer Wyhorny).

Bukowetz. Um 7 Uhr Blitze von der Südseite. Um 8 Uhr Wind. Hierauf Erschütterung mit Getöse (Lehrer Jos. Schwanda).

Mosty. Um 8 Uhr 23 Min. 3 rüttelnde Stösse. Dauer beinahe 3 Minuten. Richtung von S—N. Wind von S.—N. (Lehrer J. Kucharzik).

Jablunkau. Hier zog ich persönlich Erkundigungen ein. Herr Schullehrer Prochaska hatte die Bewegung besonders deutlich

gefühlt. Er beschrieb sie mir als ein erst schwaches, dann immer stärker und stärker werdendes Vibriren, das sich allmählich wieder in immer schwächeren Schwingungen verlor. In der Umgebung hörte man an mehreren Orten ein Donnern.

Die Stösse in und um Jablunkau wurden als von Süden kommend angegeben.

In mehreren Häusern wurde übrigens auch hier gar nichts bemerkt.

Über die Einwirkung auf die Dorfbewohner der Umgegend sagt der officielle Bericht: Angst und Entsetzen bemächtigte sich der Bewohner, von denen einige aufsprangen und die Flucht ergreifen wollten, andere — der Sitte gemäss — geweihte Kerzen anzündeten.

Wendrin auf der Strasse nach Teschen. Nach meinen persönlichen Erkundigungen will man daselbst nichts verspürt haben.

Teschen. Besonders heftig, wie mir Herr Pastor Žlik erzählte, war die Erschütterung in der Nähe der hoch gelegenen evangelischen Kirche. Hier flüchteten sich sogar einige Personen (z. B. die Cantors-Witwe mit ihren Kindern) aus ihren Häusern und suchten bei dem Herrn Pastor Rath und Trost. Auch auf dem (gleichfalls höher als die übrige Stadt gelegenen) Schloss fühlte man die Bewegung sehr lebhaft und auch hier suchten die Bewohner des zweiten Stockwerkes das Freie (Mitth. des Herrn Directors Hohenegger).

Es wurden zwei Stösse, nach anderen Angaben drei empfunden.

Nach einigen Mittheilungen sollen sogar sechs Stösse und eine Wiederholung um 10 Uhr verspürt worden sein. Pendeluhren blieben stehen. Viele Personen wurden von plötzlichem Schwindel ergriffen (Pastor Žlik, Professor Schwarz und Andere).

Die Bewohner der unteren Stadttheile hatten wenig, zum Theil auch gar nichts empfunden.

Ausser Teschen empfanden die Stösse (nach dem offic. Ber.) auch noch die Orte Konskau, Zamarsk, Roppitz, Schibitz etc.

Schwarzwasser. Im ganzen Bezirke deutlich gefühlt. Dauer etwa 2 Secunden. Richtung W.—O.

Bielitz. Zwei wellenförmige Bewegungen, von brausendem Winde begleitet. Die höher gelegenen Häuser wurden stärker erschüttert als die in den Niederungen liegenden (Senior Schimko).

Nach dem off. Ber. trat die Erschütterung um 8 Uhr 28 Minuten ein. Richtung NW.—SO. Zimmerthüren und Hausthore knarrten und sprangen mitunter auf. Eine Wanduhr schlug an. Bilder fielen von der Wand. Hunde wurden unruhig und bellten etc. (off. Ber.).

Das Erdbeben wurde (nach den offic. Angaben) auch in Dzieditz, Czechowicz, Ellgoth bemerkt, dagegen wenig oder gar nicht am Gebirge in Bistray, Nickelsdorf, Kamitz, Lobnitz, Ernsdorf, ebenso nicht in Heinzendorf, Batzdorf und Braunau wahrgenommen.

Skotschau. Deutlich gefühlt. Heftig in Kostkowitz (off. Ber.).

Ustron. Erste Erschütterung um 8 Uhr 20 M., 5 Minuten später eine zweite, nur vereinzelt gefühlte (Lehrer Hallady).

Freistadt. Richtung von O.—W. Wurde nicht in allen, aber in sehr vielen Gebäuden deutlich verspürt (off. Ber.).

Karwin. Um 8 Uhr 30 Minuten wellenförmige Bewegung von NO.—SW. Dauer: etwa 8 Secunden. Thüren gingen auf, Uhren schlugen an. Hühner fielen von ihren Ruheplätzen. In vielen Häusern wurde die Erschütterung jedoch nicht wahrgenommen, ungeachtet sie in mehreren stark auftrat (Mittheil. des Herrn Generalsecretariats-Adjuncten J. Schreck).

Ostrau und Umgegend. Aus den von dem Herrn Bezirkshauptmann J. Novak in Mährisch-Ostrau sorgfältigst gepflogenen Erhebungen ergibt sich, dass die Erschütterung am Abend des 15. Jänners sowohl in Mährisch- als Polnisch-Ostrau und in allen benachbarten Orten (Witkowitz ausgenommen) beobachtet wurde. Besonders deutlich wurde sie in allen höheren mit der Hauptfront gegen Süden oder Südost stehenden Gebäuden empfunden. Die Richtung in Ostrau wird als von SO.—NW. angegeben. Die genaue Zeit am Bahnhofe war 8 Uhr 8 M. Bahnuhr (ungefähr = 8 Uhr 16 M. Wiener Zeit).

In den fürstlich Salm'schen (über Tage befindlichen) Bergwerks-Gebäuden bei Polnisch-Ostrau wurde das Erdbeben deutlich wahrgenommen, insbesondere in den oberen Stockwerken. Das Maschinengebäude auf Schacht Nr. VII bekam neue Risse und die alten vergrösserten sich. Alle zu diesem Bergbau gehörenden Gebäude befinden sich auf der von Nordwesten nach Südosten streichenden Hauptverwerfung des Kohlengebirges.

In der Sodafabrik in Hruschau nahm der Herr Fabriks-Director Hochstetter die Bewegung mit seiner Familie sehr leb-

haft wahr. Zeit 8 Uhr 10 M. Eisenbahnuhr (Prager Zeit). „Den Schwingungen, welche mindestens zwei Secunden währten, ging ein schwaches dumpfes Rollen, wie das eines schwer beladenen Wagens, voran. In dem Zechenhause der zu Witkowitz gehörigen Hruschauer Grube, waren die beiden wahrgenommenen Erdstösse so bedeutend, dass sich dadurch die bereits in den Mauerwerken dieses Gebäudes vorfindlichen Sprünge ansehnlich erweiterten.“ Richtung der Stösse von Norden nach Süden. Rollendes Getöse. In der Nähe dieses Zechenhauses durchsetzt ein Gang plutonischen Gesteines (Basalt oder Grünstein) das Kohlengebirge (Mittheilung des Herrn Naprawnik in Witkowitz).

In dem Schlosse zu Schönhof bei Ostrau trat die Erschütterung besonders stark auf. Das Schloss steht mit der Hauptfront gegen Süden. Einem brausenden Getöse, welches über den Zimmern hörbar wurde und von Ost gegen West ging, folgte eine horizontale wellenförmige Bewegung. Die Oscillation dauerte „kaum eine halbe Secunde“. Es entstanden einige Mauersprünge, aber keine Sicherheit gefährdenden. Ebenerdig wurde nichts empfunden (Brief des Herrn Schlossverwalters Basler in Schönhof an Herrn Bezirkshauptmann Novak).

In Přiwos wurde die Erschütterung wohl in den Wohngebäuden (1. Stock), nicht aber in den Gruben verspürt.

Oderberg. Nach Herrn Ingenieur Kutilek fand die ungefähr sechs Secunden dauernde Erschütterung um 8 Uhr 10 M. Statt. Die Richtung der Oscillationen beurtheilte der Beobachter nach dem Schaukeln des Wassers in einem vor Augen befindlichen Glase als von Osten nach Westen gehend. Es waren zwei Stösse.

Friedeck. Nach dem officiellen Bericht ging die Bewegung von Südwesten nach Nordosten und fand um 8 Uhr 20 M. Statt. Ein Käfig fiel von der Wand herab. „Die Schwankung glich jener eines Schiffes“.

Ich reihe hier gleich Mistek an, obgleich es schon in Mähren liegt. Herr Apotheker Schwab berichtete mir, dass er vier Schwingungen, die ersten drei ziemlich stark, die letzte schwach, beobachtet hatte. Dauer im Ganzen 4—5 Secunden. Richtung: ostwestlich. Zeit: 8 Uhr 20 M. Die Bilder an den Wänden bewegten sich, Schlüssel, die an einem Nagel hingen, geriethen in Schwingungen. Dabei liess sich ein eigenthümliches Geräusch hören, „als wenn man mit Tannenreisig über die Fenster gestrichen hätte.“

b) Troppauer Kreis.

Das Erdbeben wurde in fast allen Bezirken wahrgenommen. In Weidenau und Jauernig (Wildschütz ausgenommen) ward es jedoch nicht bemerkt.

Königsberg. Um 8 Uhr 20 M. ward ein Stoss aus Südosten deutlich wahrgenommen. Im Zimmer des Herrn Pfarrers zu Alt-Plesna fiel Mörtel herab (officieller Bericht).

Schönbrunn. Deutlich gefühlte Erschütterung um 8 Uhr 10—11 M. nach der Bahnuhr, Prager Zeit (eigene Erkundigung).

Strebrowitz. Das Erdbeben wurde nur in dem nordöstlichen Theile des dem Grafen Demblin gehörigen Schlosses verspürt. Es fiel Mörtel herab (Med. Dr. Bör in Strebrowitz).

Dielhau. Die Bewegung wurde lebhaft empfunden.

Wagstadt. Zwei rüttelnde Erdstösse von West nach Ost (officieller Bericht).

In Schlatten wurde nach einer Mittheilung des Herrn Ritters von Mannert, Gutsbesitzers daselbst, nichts empfunden.

Wigstadtl. Auch hier hat man nach dem officiellen Bericht nichts verspürt. Wohl aber machte sich die Erschütterung fühlbar in Oberdorf Wigstadtl, einer hochgelegenen Ortschaft, wo der Herr Baron Zawisch sie zu ebener Erde deutlich wahrnahm.

Neu-Lublitz. Das Erdbeben wurde in der Wohnung des Herrn Oberförsters Beutel im ersten Stock des hiesigen Schlosses und zwar in den entgegengesetzt liegenden, 16 Klafter von einander entfernten Zimmern, besonders deutlich am Nordende, bemerkt. Der Herr Oberförster, in der Mitte des Gebäudes mit Schreiben beschäftigt, nahm nicht das Geringste wahr. Auch zu ebener Erde ward nichts empfunden. Einige alte Mauersprünge im Schlosse zeigten sich hernach erweitert. Auch in der Localie wurde das Erdbeben deutlich gefühlt (Mittheilung des Oberförsters Beutel).

Johannisbrunn bei Meltsch. Der Bademeister hörte ein starkes Sausen in der Luft, als wenn ein Kaminbrand entstanden wäre. Die Erschütterung fühlte er nicht. An der Sauerquelle war nichts zu bemerken. (Eigene Erkundigungen und Mittheilungen des Herrn Beutel und des Schullehrers in Meltsch.) In Meltsch ward dieses eigenthümliche Sausen ebenfalls sehr stark, und zwar in zwei

durch einen Zwischenraum von drei Secunden getrennten Absätzen gehört. Das zweite Sausen war aber bedeutend schwächer.

Alt-Lublitz. Es ward ein Schwanken und nach einigen Secunden ein ziemlich heftiger Stoss verspürt, begleitet von dem Getöse eines heftigen Sturmwindes. Richtung von SO. — NW. (Lehrer Johann Niesner).

Odrau. In den hochgelegenen Gebirgsdörfern Gross-Hermsdorf, Kamiz, Lanzendorf und Wolfsdorf wurde wenig oder gar nichts verspürt. Deutliche Wahrnehmungen machte man in den tiefer liegenden Orten, namentlich an der Oder, als: Odrau, Bautsch, Neudörfel, Klein-Hermsdorf und vorzugsweise in Neumark bei Odrau. Am letzteren Orte flüchteten die Leute aus den Häusern. Richtung SW.—NO.

Zahl der Stösse drei.

Grosse Unruhe bei Stubenvögeln und Hühnern (offic. Bericht).

Kyowitz. Geringe Erschütterung (Mittheilung des Herrn Grafen Falkenhain).

Bezirk Troppau. In Troppau selbst ward das Erdbeben nicht in allen, aber doch in den meisten Häusern gefühlt.

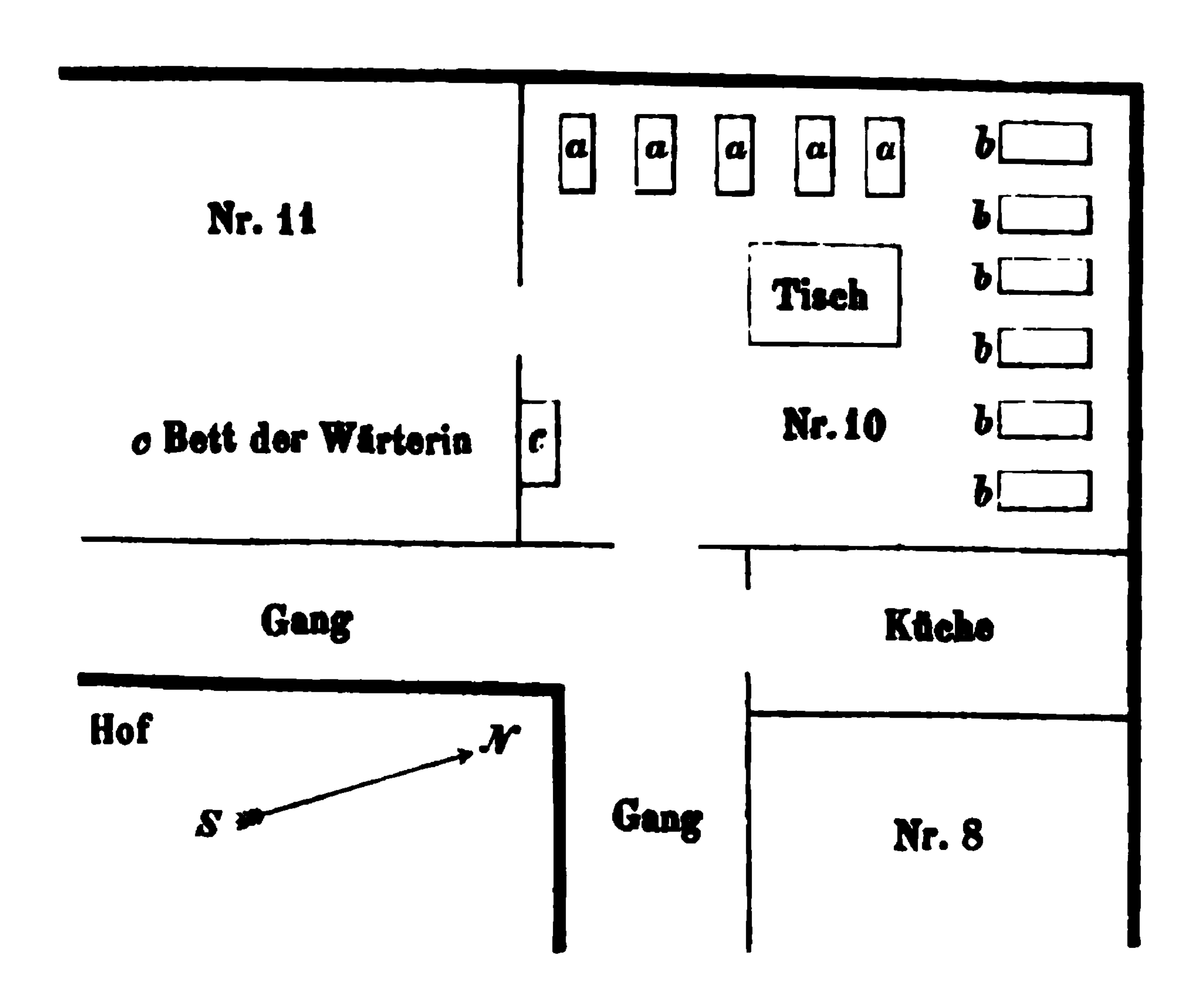
Einzelnstehende und Eckhäuser empfanden es unbedingt am stärksten.

Die Uhr im k. k. Telegraphenamtszimmer zeigte 8 Uhr 20 M. Prager Zeit. Eine Pendeluhr an einer von NNO.—SSW. laufenden Wand blieb auf 8 Uhr 30 M. stehen.

In mehreren Häusern erklangen die Glocken von selbst. Möbel auf Rollfüssen (Claviere, Fauteuils) glitten am Boden fort, leichte Gegenstände fielen von Schränken und Tischen herab, Wasser wurde aus unbedeckten Geschirren verschüttet. Selbst im Theater nahm man die Bewegung in einigen Logen wahr, nicht aber im Parterre. Auf dem Schnürboden des Theaters entstand ein solcher Lärm (durch das Zusammenschlagen der Decorationen), dass die Arbeiter erschrocken herunterliefen. Mehrere Personen, die um diese späte Stunde im Wallgraben noch Schlittschuh liefen, vernahmen ein Krachen des Eises, als ob es zusammenbräche, und wurden von Schwindel ergriffen. Personen, die im Bette lagen, hatten das Gefühl, als „ob irgend ein grosses Thier das Bett zu wiederholten Malen zu heben versuchte.“ Schlafende wurden aufgeweckt. In mehreren Häusern löste sich Mörtel von der Zimmerdecke ab.

Ich selbst empfand die Bewegung recht lebhaft. Ich sass gerade beim Schreibtisch, als ich durch zwei auf einander folgende Erschütterungen, die mit Klirren der Fensterscheiben verbunden waren, aufgeschreckt wurde. Die von NO.—SW. verlaufende Wand meines Zimmers, gerade vor mir, schien sich zu bewegen. Nach ungefähr zwei Secunden erfolgte eine dritte, viel bedeutendere Erschütterung dieser Wand und des Zimmers; die Fenster erzitterten, die Bilder an der Mauer geriethen in schaukelnde Bewegung, die Balken der Decke, Schränke und Tische krachten und knarrten. Es war, als ob das Haus über mir zusammenbrechen sollte. Die erwähnten drei Stösse erschienen mir aber nicht eigentlich als solche, sondern nur als Höhepunkte (Intensitäts-Maxima) ununterbrochener, im Ganzen etwa fünf Secunden anhaltender Schwingungen. Die letzte, heftigste Schwingung mag dann noch drei Secunden gedauert haben.

Über die Bewegungserscheinungen, wie sie sich in ausgedehnteren Räumlichkeiten zeigen können, kann die Beobachtung im Troppauer allgemeinen Krankenhause einige Belehrung geben. In allen Zimmern dieses Gebäudes, welche sich unmittelbar an der Wand des Nachbarhauses befinden, wurde die Erschütterung sehr deutlich empfunden, während sie in den Zimmern auf der mit der ersten parallelen freien Seite fast durchgehends nicht wahrgenommen wurde. In dem Eckzimmer Nr. 10, wo sich weibliche



Kranke befinden, wurde die Erschütterung in allen Betten, welche sich an der von OSO.—WNW. verlaufenden Seite befanden, sehr deutlich, in den anderen gar nicht gefühlt.

In den Betten *a* ward nichts, in den mit *b* bezeichneten hingegen ein sehr bedeutendes Schütteln und Schwanken gefühlt.

Die Richtung der Stösse in Troppau ward sehr verschieden, am häufigsten jedoch als SO.—NW. bezeichnet.

Stibrowitz. Zweimaliges kräftiges Oscilliren wurde im Pfarrhause bemerkt (Mittheilung des Herrn Pfarrers in Schlackau).

Schlackau. Nach der Aussage des Herrn Pfarrers verspürte man im grössten Theil des Dorfes fast nichts. Herr Ökonomiebesitzer J. C. Hein empfand aber in seinem Hause die Stösse sehr lebhaft. Seine Pendeluhr blieb auf 8 Uhr 28 M. stehen. Zwei dumpfe Schläge, als ob schwere Gegenstände im Nebenzimmer zur Erde fielen, wurden gehört. Bilder bewegten sich, Gläser schlugen an einander, das Wasser in einer Flasche gerieth lebhaft in Schwanken. Richtung SO. — NW. Auch in der herrschaftlichen Brennerei zu Schlackau wurden die Erdstösse bemerkt.

Radun. Die Bewegung wurde hier deutlich wahrgenommen. In dem nahe bei Radun auf einer Anhöhe gelegenen Dorfe Wrschowitz ward keine Bewegung, aber ein sehr heftiges Sausen und dumpfes Getöse vernommen (Verwalter Banner in Radun).

Stettin. Wahrgenommen. Dauer = 3 Secunden. Richtung: W.—O. Auch in Hadrunek und Mockerlosetz ward das Beben gefühlt (officieller Bericht).

Stablowitz. Mehrere Einwohner sollen vor Angst die Wohnung verlassen haben (officieller Bericht).

Lodnitz, Kamenz, Stremplowitz. Sehr deutliche Beobachtungen (officieller Bericht).

Leitersdorf. Heftig in Pfarrei und Schloss. Richtung „südsüdwestlich“ (officieller Bericht).

Eckersdorf. Die Thür im Zimmer des Herrn Cooperators Schneeweiss (1. Stock) ging von selbst auf und das Pfarrgebäude erdröhnte, als ob seine Grundfesten wankten (Coop. Schneeweiss).

Mladetzko. Deutlich, aber nicht allgemein wahrgenommen (Lehrer Scholaster).

Brättersdorf. Heftig.

Glomnitz. Sehr deutliche Wahrnehmungen (Cooperator Schneeweiss und officieller Bericht).

Im Hause Nr. 60 „ist in Folge des Erdbebens ein Fenster gesprungen“. Herr Robert Gebauer in Glomnitz wurde „im Bette wiegenförmig geschaukelt; die Federn in der Stockuhr machten bedeutenden Lärm; besonders aber wurden die Fenster und Zimmerthüren so stark erschüttert, dass Herr Gebauer glaubte, es wolle Jemand gewaltsam zur Thüre hinein“ (officieller Bericht).

Kunzendorf, Boidensdorf. Starkes Erbeben (officieller Bericht).

Dorf Teschen. In des Herrn Wundarztes Eibert Wohnung ward die Erschütterung heftig gefühlt. Dauer 10 — 12 Secunden (officieller Bericht und mündliche Mittheilung).

Spachendorf. Sehr deutliche Beobachtung. Besonders in der, eigentlich schon zu Heidenpiltsch gehörigen, Spinnfabrik. Mit Federnschleissen beschäftigte Mädchen flüchteten in's Freie. Flaschen und andere Gegenstände fielen von einem Brette herab. Herdthüren sprangen auf. Eine Lampe war dem Umfallen nahe. Die Bewegung war rüttelnd, von unterirdischem Getöse begleitet und dauerte 15 — 16 Secunden. (Mittheilungen der Herren: Fabriksverwalter Till und Erbgerichtsbesitzer Krommer in Spachendorf, dann Apotheker Lauffer in Hof.) Zeit: 8 Uhr 40 M. nach Herrn Lauffer. Richtung SO. — NW. Panischer Schrecken bemächtigte sich der meisten Bewohner.

Raase. In den meisten Häusern dieses sehr langen Dorfes wurde das Erdbeben deutlich, in einigen sogar ziemlich heftig beobachtet, da nicht wenige Schlafende dadurch aufgeschreckt wurden. In einer Stube wurde ein irdenes, mit Trinkwasser gefülltes Geschirr, welches auf dem Tische stand, umgestürzt und zerbrach. Vögel in den Käfigen wurden zu Boden geworfen und flatterten angstvoll auf. Richtung: SO.—NW. nach Herrn Mestenhauser [1]). Zeit: ungefähr 8 Uhr 20 M. nach Herrn Schullehrer Beege.

Anzahl der „wellenförmigen Stösse“ oder „Schwingungen“ nach Angabe des Herrn Pfarrers: 3—4, nach Mittheilung des Herrn Lehrers Beege: 7 — 8; auch letzterer gibt die Richtung als südöstlich an.

---

[1]) NW.—SO. nach Herrn Pfarrer Langer.

In dem Hause des Herrn Mestenhauser vernahm man „ein unterirdisches Rauschen“. Die in dem höher gelegenen nördlichen Theil des Dorfes stehenden Häuser sind von der Erschütterung grösstentheils unberührt geblieben (briefliche Mittheilungen der Herren: Pfarrer Langer, Arzt Mestenhauser, Schullehrer Beege).

Messendorf am Abhang des vulcanischen „Venusberges“. „In unserer Gemeinde wurde nicht das Geringste von einem Erdbeben wahrgenommen. Es geschah weder ein Stoss, noch ein Geräusch, noch sonst eine Erschütterung“ (Brief des Herrn Ober-Lehrers Bittmann in Messendorf).

Ich führe hier gleich auch die benachbarten, in Mähren liegenden Orte in diesem vulcanischen Gebiete an.

Dorf Raudenberg. Hier scheint nichts wahrgenommen worden zu sein (Mestenhauser, Forstmeister Pfeifer in Freudenthal).

Karlsberg. In drei, im Mora-Thale in der nächsten Nähe des Mora-Flusses gelegenen Häusern hat man drei Stösse von NW.—SO. so heftig gefühlt, dass die Bewohner sie gleich als „Erdbeben“ bezeichneten. Die Erschütterung war so stark, dass Schlafende erwachten (Mittheilung des Herrn Local-Curates Johann Bernt in Karlsberg).

Neurode. In einigen dem Mora-Flusse zunächst gelegenen Häusern wurden drei Schwingungen in der Richtung von NW.—SO. empfunden, die so heftig waren, dass die Hausmauern in hohem Grade schwankten und zitterten, Wanduhren anschlugen etc.

Die Erschütterung wurde in der ganzen Umgegend, jedoch fast nur in den Thälern, auf Anhöhen wenig oder gar nicht gefühlt (Localcurat Bernt).

Lobnig an der Strasse nach Olmütz. Schwach, aber unzweifelhaft beobachtet. Auch das unterirdische Getöse (dem Rollen eines Lastwagens ähnlich) ward gehört (Pfarrer Menzl).

Braunseifen. Vereinzelte Wahrnehmungen. Richtung NO. nach SW. (Cooperator Pösel).

Hof. Rüttelnde Erdstösse, die binnen 20 Secunden sich mehrmals wiederholten (Apotheker Lauffer).

Heidenpiltsch. Deutlich beobachtete Erdschwankungen (Localcurat Thom. Fuchs).

Wir kehren jetzt nach Schlesien zurück.

D. Böhmen.

Das Erdbeben wurde nach Mittheilung des Herrn Pfarrers Anton Buchtel im gräflich Nimptsch'schen Schlosse in Geiersberg und noch in zwei anderen Häusern daselbst (Nr. 55 und 57) deutlich verspürt. In den obersten Zimmern des Schlosses war die Erschütterung so heftig, dass eine Person, hiedurch aufgeschreckt, augenblicklich das Bett verliess. Die Singvögel in den Käfigen wurden unruhig. Sonst scheint die Erschütterung nirgendwo in Böhmen bemerkt worden zu sein.

E. Österreichisch-Schlesien.

a) Teschner Kreis.

Aus den mir von der schlesischen Landesregierung zur Einsicht mitgetheilten Berichten der Herren Bezirksvorsteher ergibt sich, dass die Bewegung im ganzen Kreise wahrgenommen wurde. Am heftigsten war sie jedoch in den Bezirken Jablunkau, Bielitz und Teschen.

Die Anzahl der Schwingungen oder Stösse wird überall, wo eine nähere Angabe vorliegt, als 2 bezeichnet.

Die Richtung ward in Schwarzwasser, Freistadt, Jablunkau und Oderberg als O.—W. angegeben, in Bielitz, Königsberg, Teschen mit SO.—NW., in Skotschau und Friedek als SW.—NO. bezeichnet.

Aus fast allen Orten erhielt ich auch Originalmittheilungen, die ich hier folgen lasse.

Albersdorf. Zweimaliges Schütteln. Die Hühner stürzten von den Steigen mit Geschrei herab (Lehrer J. Kasperlik).

Istebna. Nur wenig verspürt. Richtung S.—N. Dauer 1 Secunde (Lehrer Wyhorny).

Bukowetz. Um 7 Uhr Blitze von der Südseite. Um 8 Uhr Wind. Hierauf Erschütterung mit Getöse (Lehrer Jos. Schwanda).

Mosty. Um 8 Uhr 23 Min. 3 rüttelnde Stösse. Dauer beinahe 3 Minuten. Richtung von S—N. Wind von S.—N. (Lehrer J. Kucharzik).

Jablunkau. Hier zog ich persönlich Erkundigungen ein. Herr Schullehrer Prochaska hatte die Bewegung besonders deutlich

gefühlt. Er beschrieb sie mir als ein erst schwaches, dann immer stärker und stärker werdendes Vibriren, das sich allmählich wieder in immer schwächeren Schwingungen verlor. In der Umgebung hörte man an mehreren Orten ein Donnern.

Die Stösse in und um Jablunkau wurden als von Süden kommend angegeben.

In mehreren Häusern wurde übrigens auch hier gar nichts bemerkt.

Über die Einwirkung auf die Dorfbewohner der Umgegend sagt der officielle Bericht: Angst und Entsetzen bemächtigte sich der Bewohner, von denen einige aufsprangen und die Flucht ergreifen wollten, andere — der Sitte gemäss — geweihte Kerzen anzündeten.

Wendrin auf der Strasse nach Teschen. Nach meinen persönlichen Erkundigungen will man daselbst nichts verspürt haben.

Teschen. Besonders heftig, wie mir Herr Pastor Žlik erzählte, war die Erschütterung in der Nähe der hoch gelegenen evangelischen Kirche. Hier flüchteten sich sogar einige Personen (z. B. die Cantors-Witwe mit ihren Kindern) aus ihren Häusern und suchten bei dem Herrn Pastor Rath und Trost. Auch auf dem (gleichfalls höher als die übrige Stadt gelegenen) Schloss fühlte man die Bewegung sehr lebhaft und auch hier suchten die Bewohner des zweiten Stockwerkes das Freie (Mitth. des Herrn Directors Hohenegger).

Es wurden zwei Stösse, nach anderen Angaben drei empfunden.

Nach einigen Mittheilungen sollen sogar sechs Stösse und eine Wiederholung um 10 Uhr verspürt worden sein. Pendeluhren blieben stehen. Viele Personen wurden von plötzlichem Schwindel ergriffen (Pastor Žlik, Professor Schwarz und Andere).

Die Bewohner der unteren Stadttheile hatten wenig, zum Theil auch gar nichts empfunden.

Ausser Teschen empfanden die Stösse (nach dem offic. Ber.) auch noch die Orte Konskau, Zamarsk, Roppitz, Schibitz etc.

Schwarzwasser. Im ganzen Bezirke deutlich gefühlt. Dauer etwa 2 Secunden. Richtung W.—O.

Bielitz. Zwei wellenförmige Bewegungen, von brausendem Winde begleitet. Die höher gelegenen Häuser wurden stärker erschüttert als die in den Niederungen liegenden (Senior Schimko).

Nach dem off. Ber. trat die Erschütterung um 8 Uhr 28 Minuten ein. Richtung NW.—SO. Zimmerthüren und Hausthore knarrten und sprangen mitunter auf. Eine Wanduhr schlug an. Bilder fielen von der Wand. Hunde wurden unruhig und bellten etc. (off. Ber.).

Das Erdbeben wurde (nach den offic. Angaben) auch in Dzieditz, Czechowicz, Ellgoth bemerkt, dagegen wenig oder gar nicht am Gebirge in Bistray, Nickelsdorf, Kamitz, Lobnitz, Ernsdorf, ebenso nicht in Heinzendorf, Batzdorf und Braunau wahrgenommen.

Skotschau. Deutlich gefühlt. Heftig in Kostkowitz (off. Ber.).

Ustron. Erste Erschütterung um 8 Uhr 20 M., 5 Minuten später eine zweite, nur vereinzelt gefühlte (Lehrer Hallady).

Freistadt. Richtung von O.—W. Wurde nicht in allen, aber in sehr vielen Gebäuden deutlich verspürt (off. Ber.).

Karwin. Um 8 Uhr 30 Minuten wellenförmige Bewegung von NO.—SW. Dauer: etwa 8 Secunden. Thüren gingen auf, Uhren schlugen an. Hühner fielen von ihren Ruheplätzen. In vielen Häusern wurde die Erschütterung jedoch nicht wahrgenommen, ungeachtet sie in mehreren stark auftrat (Mittheil. des Herrn Generalsecretariats-Adjuncten J. Schreck).

Ostrau und Umgegend. Aus den von dem Herrn Bezirkshauptmann J. Novak in Mährisch-Ostrau sorgfältigst gepflogenen Erhebungen ergibt sich, dass die Erschütterung am Abend des 15. Jänners sowohl in Mährisch- als Polnisch-Ostrau und in allen benachbarten Orten (Witkowitz ausgenommen) beobachtet wurde. Besonders deutlich wurde sie in allen höheren mit der Hauptfront gegen Süden oder Südost stehenden Gebäuden empfunden. Die Richtung in Ostrau wird als von SO.—NW. angegeben. Die genaue Zeit am Bahnhofe war 8 Uhr 8 M. Bahnuhr (ungefähr = 8 Uhr 16 M. Wiener Zeit).

In den fürstlich Salm'schen (über Tage befindlichen) Bergwerks-Gebäuden bei Polnisch-Ostrau wurde das Erdbeben deutlich wahrgenommen, insbesondere in den oberen Stockwerken. Das Maschinengebäude auf Schacht Nr. VII bekam neue Risse und die alten vergrösserten sich. Alle zu diesem Bergbau gehörenden Gebäude befinden sich auf der von Nordwesten nach Südosten streichenden Hauptverwerfung des Kohlengebirges.

In der Sodafabrik in Hruschau nahm der Herr Fabriks-Director Hochstetter die Bewegung mit seiner Familie sehr leb-

haft wahr. Zeit 8 Uhr 10 M. Eisenbahnuhr (Prager Zeit). „Den Schwingungen, welche mindestens zwei Secunden währten, ging ein schwaches dumpfes Rollen, wie das eines schwer beladenen Wagens, voran. In dem Zechenhause der zu Witkowitz gehörigen Hruschauer Grube, waren die beiden wahrgenommenen Erdstösse so bedeutend, dass sich dadurch die bereits in den Mauerwerken dieses Gebäudes vorfindlichen Sprünge ansehnlich erweiterten.“ Richtung der Stösse von Norden nach Süden. Rollendes Getöse. In der Nähe dieses Zechenhauses durchsetzt ein Gang plutonischen Gesteines (Basalt oder Grünstein) das Kohlengebirge (Mittheilung des Herrn Naprawnik in Witkowitz).

In dem Schlosse zu Schönhof bei Ostrau trat die Erschütterung besonders stark auf. Das Schloss steht mit der Hauptfront gegen Süden. Einem brausenden Getöse, welches über den Zimmern hörbar wurde und von Ost gegen West ging, folgte eine horizontale wellenförmige Bewegung. Die Oscillation dauerte „kaum eine halbe Secunde“. Es entstanden einige Mauersprünge, aber keine Sicherheit gefährdenden. Ebenerdig wurde nichts empfunden (Brief des Herrn Schlossverwalters Basler in Schönhof an Herrn Bezirkshauptmann Novak).

In Přiwos wurde die Erschütterung wohl in den Wohngebäuden (1. Stock), nicht aber in den Gruben verspürt.

Oderberg. Nach Herrn Ingenieur Kutilek fand die ungefähr sechs Secunden dauernde Erschütterung um 8 Uhr 10 M. Statt. Die Richtung der Oscillationen beurtheilte der Beobachter nach dem Schaukeln des Wassers in einem vor Augen befindlichen Glase als von Osten nach Westen gehend. Es waren zwei Stösse.

Friedeck. Nach dem officiellen Bericht ging die Bewegung von Südwesten nach Nordosten und fand um 8 Uhr 20 M. Statt. Ein Käfig fiel von der Wand herab. „Die Schwankung glich jener eines Schiffes“.

Ich reihe hier gleich Mistek an, obgleich es schon in Mähren liegt. Herr Apotheker Schwab berichtete mir, dass er vier Schwingungen, die ersten drei ziemlich stark, die letzte schwach, beobachtet hatte. Dauer im Ganzen 4—5 Secunden. Richtung: ostwestlich. Zeit: 8 Uhr 20 M. Die Bilder an den Wänden bewegten sich, Schlüssel, die an einem Nagel hingen, geriethen in Schwingungen. Dabei liess sich ein eigenthümliches Geräusch hören, „als wenn man mit Tannenreisig über die Fenster gestrichen hätte.“

b) Troppauer Kreis.

Das Erdbeben wurde in fast allen Bezirken wahrgenommen. In Weidenau und Jauernig (Wildschütz ausgenommen) ward es jedoch nicht bemerkt.

Königsberg. Um 8 Uhr 20 M. ward ein Stoss aus Südosten deutlich wahrgenommen. Im Zimmer des Herrn Pfarrers zu Alt-Plesna fiel Mörtel herab (officieller Bericht).

Schönbrunn. Deutlich gefühlte Erschütterung um 8 Uhr 10—11 M. nach der Bahnuhr, Prager Zeit (eigene Erkundigung).

Strebrowitz. Das Erdbeben wurde nur in dem nordöstlichen Theile des dem Grafen Demblin gehörigen Schlosses verspürt. Es fiel Mörtel herab (Med. Dr. Bör in Strebrowitz).

Dielhau. Die Bewegung wurde lebhaft empfunden.

Wagstadt. Zwei rüttelnde Erdstösse von West nach Ost (officieller Bericht).

In Schlatten wurde nach einer Mittheilung des Herrn Ritters von Mannert, Gutsbesitzers daselbst, nichts empfunden.

Wigstadtl. Auch hier hat man nach dem officiellen Bericht nichts verspürt. Wohl aber machte sich die Erschütterung fühlbar in Oberdorf Wigstadtl, einer hochgelegenen Ortschaft, wo der Herr Baron Zawisch sie zu ebener Erde deutlich wahrnahm.

Neu-Lublitz. Das Erdbeben wurde in der Wohnung des Herrn Oberförsters Beutel im ersten Stock des hiesigen Schlosses und zwar in den entgegengesetzt liegenden, 16 Klafter von einander entfernten Zimmern, besonders deutlich am Nordende, bemerkt. Der Herr Oberförster, in der Mitte des Gebäudes mit Schreiben beschäftigt, nahm nicht das Geringste wahr. Auch zu ebener Erde ward nichts empfunden. Einige alte Mauersprünge im Schlosse zeigten sich hernach erweitert. Auch in der Localie wurde das Erdbeben deutlich gefühlt (Mittheilung des Oberförsters Beutel).

Johannisbrunn bei Meltsch. Der Bademeister hörte ein starkes Sausen in der Luft, als wenn ein Kaminbrand entstanden wäre. Die Erschütterung fühlte er nicht. An der Sauerquelle war nichts zu bemerken. (Eigene Erkundigungen und Mittheilungen des Herrn Beutel und des Schullehrers in Meltsch.) In Meltsch ward dieses eigenthümliche Sausen ebenfalls sehr stark, und zwar in zwei

durch einen Zwischenraum von drei Secunden getrennten Absätzen gehört. Das zweite Sausen war aber bedeutend schwächer.

Alt-Lublitz. Es ward ein Schwanken und nach einigen Secunden ein ziemlich heftiger Stoss verspürt, begleitet von dem Getöse eines heftigen Sturmwindes. Richtung von SO. — NW. (Lehrer Johann Niesner).

Odrau. In den hochgelegenen Gebirgsdörfern Gross-Hermsdorf, Kamiz, Lanzendorf und Wolfsdorf wurde wenig oder gar nichts verspürt. Deutliche Wahrnehmungen machte man in den tiefer liegenden Orten, namentlich an der Oder, als: Odrau, Bautsch, Neudörfel, Klein-Hermsdorf und vorzugsweise in Neumark bei Odrau. Am letzteren Orte flüchteten die Leute aus den Häusern. Richtung SW.—NO.

Zahl der Stösse drei.

Grosse Unruhe bei Stubenvögeln und Hühnern (offic. Bericht).

Kyowitz. Geringe Erschütterung (Mittheilung des Herrn Grafen Falkenhain).

Bezirk Troppau. In Troppau selbst ward das Erdbeben nicht in allen, aber doch in den meisten Häusern gefühlt.

Einzelnstehende und Eckhäuser empfanden es unbedingt am stärksten.

Die Uhr im k. k. Telegraphenamtszimmer zeigte 8 Uhr 20 M. Prager Zeit. Eine Pendeluhr an einer von NNO.—SSW. laufenden Wand blieb auf 8 Uhr 30 M. stehen.

In mehreren Häusern erklangen die Glocken von selbst. Möbel auf Rollfüssen (Claviere, Fauteuils) glitten am Boden fort, leichte Gegenstände fielen von Schränken und Tischen herab, Wasser wurde aus unbedeckten Geschirren verschüttet. Selbst im Theater nahm man die Bewegung in einigen Logen wahr, nicht aber im Parterre. Auf dem Schnürboden des Theaters entstand ein solcher Lärm (durch das Zusammenschlagen der Decorationen), dass die Arbeiter erschrocken herunterliefen. Mehrere Personen, die um diese späte Stunde im Wallgraben noch Schlittschuh liefen, vernahmen ein Krachen des Eises, als ob es zusammenbräche, und wurden von Schwindel ergriffen. Personen, die im Bette lagen, hatten das Gefühl, als „ob irgend ein grosses Thier das Bett zu wiederholten Malen zu heben versuchte." Schlafende wurden aufgeweckt. In mehreren Häusern löste sich Mörtel von der Zimmerdecke ab.

liegen, wie z. B. das Gymnasial-Wohngebäude, dann in den Häusern am Flüsschen Ostroppa, sowie in den Hüttenwerken. Herr Rott erzählt: „Ich sass in der einen Ecke des Sopha's, welches an einer Wand die Richtung von SW. nach NO. hat. Zur besagten Zeit, die mir um so genauer bekannt ist, als ein Sohn von mir eben seine Uhr stellte, schien sich der südwestliche Theil des Sopha's zu heben und dann sanft zu senken, in dem Zeitraume von etwa 3 Secunden; dann folgte etwa nach 2 Secunden ein ziemlich heftiger Stoss, gerade so, als wäre das Sopha plötzlich aus seiner früheren Lage gerückt worden. Die Dauer des Verlaufs der Erscheinung war nach meiner Wahrnehmung etwa 5 Secunden. Manche wollen einige Secunden später noch einen zweiten Stoss wahrgenommen haben . . . . . Die Richtung des Erdstosses war nach meinem Urtheil von SW.—NO. oder noch eher WSW.—ONO. Die Erschütterung selbst war ziemlich stark; denn Schränke und Tische geriethen in Bewegung, darauf stehende Gläser klirrten, nicht fest angelegte Thüren öffneten sich, hängende Gegenstände, z. B. Gewichte von Wanduhren, zeigten noch nach mehreren Minuten pendelartige Schwingungen. Doch hat man hier nichts von Rissen und Sprüngen im Erdboden oder in Mauern wahrgenommen; auch aus den Gruben hiesiger Gegend ist, so weit mir bekannt, keine Nachricht über eine Wahrnehmung des Erdstosses eingegangen."

Ratibor (Mittheilung des Hrn. Gymn.-Professors A. Kelch). Herr Kelch schreibt: „Ich selbst, wie so mancher Andere, habe vom Erdbeben nichts verspürt; demnach kann ich nur vom Hörensagen und weiteren Nachfragen berichten. Das ist nun etwa Folgendes: Die Hauptschwingungen scheinen entschieden von SW. gekommen und nach NO. sich fortbewegt zu haben . . . . . Die Schwingungen waren in den oberen und obersten Stockwerken am bedeutendsten . . . . . Hier drohten die Lampen auf den Tischen umzustürzen, die Fenster und Gläser in Schränken etc. klirrten, Bettstellen wankten, Stühle neigten sich und drohten leichte Personen herunter zu werfen; Hämmer der Wanduhren schlugen an, andere blieben stehen und in einzelnen hochgelegenen Stuben rissen die Bewohner aus . . Die Erschütterung war eine doppelte, die zweite bei weitem stärker, und von Mehreren beobachtet als die erste."

Deutsch-Neukirch bei Katscher. Herr Pfarrer Werner theilte mir Folgendes mit: „Ich, der Caplan und der Schullehrer

spielten am gedachten Tage Abends Karten. Um 8½ Uhr wurden wir alle drei auf unseren Stühlen drei bis viermal hin und her geschaukelt wir sahen einander an, und zu gleicher Zeit rief Jeder aus: das war ein Erdbeben. Nach unserem Dafürhalten war es eine wellenförmige Bewegung, die von NO. nach S. (?) ihre Richtung nahm. Zu gleicher Zeit öffnete sich die Flurthüre, die sonst gut schliesst, und ein Palmzweig, den der Caplan hinter ein Kreuz gesteckt, fiel herab . . . . . Dabei wurden wir von einem eigenthümlichen, unbehaglichen Gefühle ergriffen.“

Katscher. Im Pfarrgebäude erhielten mehrere Zimmer Risse, namentlich das gewölbte Zimmer zu ebener Erde, wo sich auch die aufgetragene Farbe an mehreren Stellen losblätterte (Pfarrer Werner).

Dirschel. Hier verliess Graf L. mit seiner Familie aus Angst das Schloss und flüchtete sich in die Wohnung des Schaffners (Pfarrer Werner).

Klein-Hoschitz, östlich von Troppau. Herr Gemeindevorstand und Lehrer Fuss schrieb mir: Die Erschütterung wurde hier sowohl als in den umliegenden Ortschaften, wie ich mich darüber ganz genau erkundigte, nur sehr vereinzelt wahrgenommen. Dauer: 3 bis 4 Secunden, Anzahl der Stösse: 2 bis 3. In Gross-Hoschitz wurde die Erschütterung mehrfach wahrgenommen, und hier muss sie von W.—O. (oder umgekehrt) erfolgt sein. Der dortige Hilfslehrer Welz theilte mir darüber Folgendes mit. Er sass mit einem Gaste in seinem Zimmer beim Tische, als sie auf einmal die Thüre klappern hörten. Auf ihr Umwenden sahen beide deutlich, dass sich die ausgestopften Vögel auf dem Schranke bewegten und ihre Köpfe deutlich nach Osten neigten. Im Schlosse des Grafen von Springenstein wurde das Erdbeben gleichfalls wahrgenommen.

Leobschütz. Herr Oberlehrer Dr. Fiedler, Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften am Gymnasium, beobachtete Folgendes: Er sass bei Tische mit Schreiben beschäftigt, als er eine wellenartige Bewegung, von W.—O. gehend, empfand, die er sogleich als Erderschütterung erkannte. Sie dauerte etwa 2 Secunden. Die in der Stube Anwesenden haben dieselbe Wahrnehmung gemacht.

Die Erschütterung ist in Leobschütz von vielen Personen wahrgenommen worden. Die beiden Thürmer kamen von den Thürmen

herunter, weil die Schwankungen zu gross waren und sie den Einsturz des Thurmes befürchteten; die Glocken geriethen in Schwingungen. In vielen Häusern, vorzugsweise in den oberen Stockwerken, wankten die Lampen und andere auf den Tischen befindliche Gegenstände ..... und einige Häuser erhielten sogar kleine Sprünge" (Mittheilung des Herrn Candidaten Th. Schönhuth).

Troplowitz bei Olbersdorf. Hier und in der nächsten Umgebung ist nicht eine Spur einer Erderschütterung bemerkt worden (briefl. Mittheilung des Herrn Pfarrers Clement).

Neisse. Herr Gymnasial-Director Dr. Zastra, der übrigens von der Erschütterung nichts wahrgenommen hatte, theilte mir den in der „philomathischen Gesellschaft" zu Neisse am 28. Januar 1858 gehaltenen Vortrag des Apothekers Dr. Poleck über die Beobachtungen bezüglich des Erdbebens mit. Herr Dr. Poleck hatte durch die Aussagen des Wächters auf dem Rathhausthurme ermittelt, dass die Oscillation die Richtung von SO. nach NW. gehabt habe. Diese Ermittlung wurde bestätigt durch eigene Beobachtungen des Gymnasial-Lehrers Herrn Mutke und des Kreisrichters Herrn Busse. Die Oscillationen waren im Allgemeinen nur sehr schwach und unbedeutend. In einigen Häusern waren sie allerdings so stark empfunden worden, dass die Anwesenden erschreckt von ihren Sitzen aufsprangen; grösstentheils beschränkte sich die Erschütterung aber auf geringere Schwankungen, Klirren der Gläser und Fenster, Schwankungen leicht beweglicher und nicht geschlossener Thüren etc.

Landeck. Die Erschütterung wurde hier nicht, wohl aber in Reichenstein gefühlt (Brief des Badearztes Dr. Langner).

Glatz. Dr. Wittiber, Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften, berichtete mir: „Ich selbst habe nichts verspürt; die Erschütterung ist nur von unserem Religionslehrer Hrn. Strecke und dem Collegen Dr. Schuck wahrgenommen worden. Ersterer wohnt im zweiten Stocke des alten, massiv gebauten Convicts; ihm kam es vor, erzählte er uns, als ob ihm ein plötzlicher Schwindel käme und die Stube sich drehe ..... Herr Dr. Schuck wohnt in einem nach Westen gelegenen Gebäude, das wohl mit am höchsten liegt und leicht gebaut ist. Er hat den dritten Stock inne. Das Vorüberfahren der Wagen erschüttert das Haus leicht. Unser College erzählte, dass das von ihm wahrgenommene Schwanken ganz abnorm gewesen sei, so dass er vom Sopha aufgesprungen sei und sich

unter die Thüre gestellt habe . . . . . Sonst ist, so weit ich auch geforscht, das Erdbeben von Niemanden hier und in der Umgegend wahrgenommen worden“.

Bad Langenau. „Ungeachtet meiner vielfach gehaltenen Nachfragen ist es mir nicht gelungen, eine festgestellte Thatsache zu erlangen. Nur eine Person will, zur Zeit in der Nähe von Glatz (Nieder-Schwedelndorf) befindlich, ein plötzliches Aufstossen einer Thüre ohne bemerkbar werdende Ursache wahrgenommen haben“ (Badearzt Dr. Lesser).

Cudowa. Niemand, weder im Orte, noch in der nächsten Umgebung konnte auf meine Fragen nach einer wahrgenommenen Erschütterung Auskunft geben (Badearzt Dr. Nentwig).

Centnerbrunn im Eulengebirge (Grafschaft Glatz). In der hier befindlichen Wasserheilanstalt, „wurden in einem Zimmer mit 4 Fenstern, von denen 2 ihre Richtung nach Süden und 2 nach Osten haben, die nach Süden liegenden Fenster bedeutend erschüttert, so dass der Beobachter des Morgens diese Erscheinung der Umgebung mittheilte mit der Bemerkung, dass durchaus eine unterirdische Erschütterung vorhanden gewesen sein müsse. Die Art der Erschütterung war plötzlich und als wenn ein Stoss von unten herauf käme“. Die Erschütterung ist wahrscheinlich von Nord nach Süd gegangen. In Braunau wurde von einer Erschütterung nichts beobachtet (Med. Dr. Roser, praktischer Arzt in Braunau und Leiter der Wasserheilanstalt Centnerbrunn).

Altwasser. Es wurde hier und in der ganzen Umgebung nichts bemerkt (Badearzt Dr. Scholz).

Charlottenbrunn. Ebenso (Dr. Beinert).

Salzbrunn. Dessgleichen (königl. Sanitätsrath Dr. Rosemann).

Waldenburg. Dessgleichen (Dr. Rosemann).

Schweidnitz. Am Abende des 15. Januars wüthete hier ein ungemein heftiger Sturm mit solcher Gewalt, dass die Dielen zitterten. Ob ein Erdstoss damit verbunden war, kann nicht angegeben werden. Der Sturm kam aus SW. was jedoch nicht mit Bestimmtheit angenommen werden kann (briefl. Mittheilung des Sanitätsrathes Dr. Rosemann aus Salzbrunn, der sich damals in Schweidnitz befand).

Warmbrunn. „In der Zeit vom 14. bis 16. Januar hatten wir heftigen Sturm mit Schneegestöber aus W. und NW., auch in der Nacht vom 15. auf den 16., wo der Sturm eine orkan-ähnliche Heftigkeit annahm, aber Erschütterung scheint keine gefühlt worden zu sein" (Badearzt Dr. Luchs).

Agnetendorf. „Einige Bauersleute von Agnetendorf, welches sich 1400 bis 1700 Fuss am Gebirge westlich von uns hinzieht, wollen ungewöhnliche Stösse wie von unten herauf wahrgenommen haben. Doch können dies auch gewaltige Windstösse gewesen sein" (Dr. Luchs).

Hirschberg. Herr Dr. Med. Führböter schrieb mir: „Am 15. Januar Abends, gerade um 8½ Uhr nach der hiesigen Postamts-Uhr, die jedenfalls nach den Telegraphen-Stations-Uhren regulirt wird, als ich am Tische mitten in der Stube schreibend sass, empfand ich plötzlich mehrere wellenförmige Bewegungen des Fussbodens, resp. des Tisches und meines Stuhles. Meine Frau sass an einer anderen Seite des Tisches und nähte. Wir sahen uns an, und jedes fragte ängstlich: Wer stösst denn an den Tisch? Nun trat eine Pause ein und dann wiederholten sich die wellenförmigen Schwingungen ..... Die Richtung kann ich nicht angeben; aber meine Frau behauptet: von O. nach W. .... Beim zweiten Anfalle rief ich aus: das ist ja ein Erdbeben! ..... Am andern Morgen theilte ich dem Herrn Bürgermeister Vogt, dem Herrn Maler Elsner und dem Particulier Herrn von Heinrich mit, dass wir gestern ein Erdbeben gehabt hätten; aber keiner der Herren ging auf die Sache ein, und ich unterliess desshalb die Veröffentlichung. Ausser uns hat in hiesiger Stadt und Gegend Niemand etwas wahrgenommen, als eine blinde, kranke und bettlägerige Frau, welche mir schräg gegenüber, in einem Eckhause, zwei Treppen hoch wohnt".

„Wenn wir vor allen Anderen in der Stadt das Ereigniss bemerkt haben, so finde ich die Ursache darin, weil wir in einem sehr hohen Hause, drei Treppen hoch, in einer Dachstube wohnen. Die Bürgermeister Vogt'sche Familie wohnt unter mir, zwei Treppen hoch, und die Kaufmann Brack'sche Familie eine Treppe hoch; aber Niemand von ihnen hat etwas bemerkt."

„In Warmbrunn will man eben so wenig bemerkt haben als in dem Bergwerke zu Kupferberg, 2 Meilen von hier."

Wiederholungen des Erdbebens ausserhalb der Centralgegenden.

Es ist bereits oben (S. 520) der Wiederholungen innerhalb der Centralgegenden Erwähnung geschehen. Wiederholungen an andern Tagen als dem 15. haben ausserhalb der genannten Gegenden nicht stattgefunden. An vielen entfernter liegenden Orten ist aber am 15. Jänner nach Mitternacht eine zweite Erschütterung wahrgenommen worden, ja an einigen wenigen Orten nahm man blos die zweite Bewegung wahr, ohne die erste um 8½ Uhr verspürt zu haben.

Ausser Rosenberg (siehe S. 523) fand meines Wissens nirgends in den vom Centrum entfernteren Gegenden Ungarns eine solche Wiederholung Statt. Dagegen liegen Angaben über spätere Stösse aus folgenden Orten vor:

Pless. Gegen 11 Uhr Nachts (Schlesische Zeitung).

Brieg. Gegen Mitternacht fand eine Wiederholung Statt (Sadebeck).

Gross-Stein in Preussisch-Schlesien. Wiederholung um 11½ Uhr (Sadebeck).

Leobschütz. „Die Frau des Gymnasial-Oberlehrers Dr. Friedler hat in der Nacht nach 12 Uhr eine zweite Erschütterung wahrgenommen“ (briefliche Mittheilung des Herrn Candidaten Schönhuth in Leobschütz).

Auch die Schlesische Zeitung erwähnt einer Wiederholung um Mitternacht in Leobschütz.

Dorf Turkau in Preussisch-Schlesien, nördlich von Troppau. In dem einzeln stehenden Wirthshause zwischen Turkau und Piltsch an der Strasse ward nach Mittheilung des Wirthes um 10½ Uhr ein Erdbeben sehr deutlich wahrgenommen, während man um die neunte Abendstunde nichts gefühlt hatte.

Troppau. Auch hier verspürten mehrere Personen gegen Mitternacht eine neue Erschütterung.

Braunsdorf. Um 1½ Uhr Nachts wurde eine Wiederholung beobachtet.

Freudenthal. Ein Patient des Herrn Med. Dr. Kubin fühlte vor Mitternacht eine Erdschwankung, ohne die erste Erschütterung um 8½ Uhr Abends empfunden zu haben.

Homboc bei Olmütz. Nach 11 Uhr Nachts ward eine zweite schwache Bewegung verspürt (Schmidt, Seite 57).

Beobachtungen in Bergwerken.

Die Mittheilungen über Beobachtungen unter der Erdoberfläche lauten beinahe alle negativ. Nur in der Gegend von Ostrau wurden directe und indirecte Wahrnehmungen über unterirdische Kraftäusserungen des Erdbebens vom 15. Jänner gemacht. Ich verdanke die Mittheilung derselben fast nur der Güte des Herrn k. k. Bezirkshauptmannes Joseph Novak in Ostrau. Ich stelle in Folgendem alle mir bekannt gewordenen Nachrichten über Gruben-Erfahrungen am 15. Jänner zusammen.

Kremnitz. In den ausgedehnten Gruben der hiesigen, dem Centrum des Erdbebens nächsten, Bergwerke wurde auch nicht die leiseste Erschütterung wahrgenommen (eigene Erkundigungen).

Herr k. k. Münzwardein Waltschisko hatte mir schon früher hierüber geschrieben und erwähnt, dass „weder an den oberirdischen noch an den unterirdischen Bauten hier, wo an manchen Orten sehr ausgedehnte offene Verhaue sind, Einstürze oder Risse stattgefunden haben“.

Schemnitz. Schmidt citirt eine Stelle aus einem Briefe des Herrn k. k. Ministerialrathes Joseph Ritter von Russegger, worin es heisst: „In den Gruben ward das Erdbeben gar nicht oder nur sehr schwach verspürt.“

Magurka, südlich von Deutsch-Liptsch (Liptau). In den Gruben ward nichts verspürt (Schmidt).

Balogh im Černi-Rhonec-Thale, südlich von Bries. Das Erdbeben wurde in Balogh verspürt. „In der dortigen Eisensteingrube will man nichts beobachtet haben“ (Dr. Zechenter).

In den erzherzoglich Albrecht'schen Eisenbergwerken in Ungarn (Liptau) und Schlesien (Teschner Kreis) ward nichts verspürt (Director Hohenegger).

Friedland an der Ostrawitza (Mähren, Neutitscheiner Kreis). „Auffallend ist es, dass die Bergleute in ihren Schächten von einer Erderschütterung gar nichts verspürten“ (Pfarrer Franz Halfar in Friedland).

Alttitschein. „In den Bergwerken unserer Gegend ist, so viel ich erfragt habe, nichts wahrgenommen worden“ (Mittheilung des Herrn Cooperators in Alttitschein).

Karwin (Teschner Kreis). „Bemerkenswerth ist, dass die Erschütterung in keinem hiesigen Kohlenschachte wahrgenommen wurde, obwohl es deren so viele und zu verschiedenen Tiefen abgeteufte gibt" (Generalsecretariats-Adjunct Herr Jos. Schreck).

Ostrau und Umgegend.

„In Polnisch-Ostrau hat auch nicht ein einziger Mann, der zu jener Zeit in der Grube war, vom Erdbeben etwas wahrgenommen" (Mittheilung des Herrn E. A. Mayer an Herrn Bezirkshauptmann Novak).

In den fürstlich Salm'schen Gruben bei Polnisch-Ostrau wurde ebenfalls nichts wahrgenommen. „Der Zufluss der Wässer aber hat sich auf 48 Stunden um 7 bis 8 Kubik-Fuss per Minute vermehrt" (Mittheilung an Herrn Bezirkshauptmann Novak).

Herr Berg-Director Andrée in Witkowitz schreibt an Herrn Bezirkshauptmann Novak: „In den unter meiner Leitung stehenden Gruben auf österreichisch-schlesischem Gebiete war es der einzige Jaklowetz (eine Grube Mährisch-Ostrau gegenüber an der Ostrawitza gelegen), in welchem blos von einem einzigen, auf einem Karren ruhig dasitzenden Bergmann in einer Tiefe von 40 Klaftern unter der Ostrawitza ein Rütteln des Karrens wahrgenommen wurde".

„Auffallender waren die wahrgenommenen Erscheinungen in der ebenfalls zu Witkowitz gehörigen Steinkohlengrube zu Peterzkowitz in Preussisch-Schlesien. In dieser etwa $^3/_8$ Stunden nordwestlich von dem Ostrauer Bahnhof gelegenen Grube wurden, wie ämtlich constatirt ist, von mehreren Bergleuten während der Zeit des Erdbebens folgende Erscheinungen wahrgenommen: Herabfallen von Kohle und Steinen von der Firste der Strecke, Knistern des anstehenden Kohles, Rütteln der Zimmerung etc. Ein Getöse war dabei nicht wahrnehmbar. Die Baue, in denen dieses beobachtet wurde, liegen beiläufig 32 Klafter unter dem Spiegel der Oder."

Herr Director Andrée spricht sich über die wahrscheinliche Ursache der stärkeren Erschütterung der Gruben in Peterzkowitz wie folgt aus: „Nimmt man an, dass sich der Centralpunkt des Erdbebens in der Nähe von Sillein befand, und dass sich die Schwingungen der Erschütterung von dort strahlenförmig verbreiteten, so mussten diese Schwingungen unsere Gegend ziemlich in der Richtung

der Mittagslinie treffen. Nun streichen aber die Gebirgsschichten und Steinkohlenflötze in den zu Witkowitz gehörigen österreichischen Gruben quer über die Mittagslinie, während sie zu Peterzkowitz beinahe genau in derselben liegen.“

Nach einer Mittheilung des Herrn Hütten-Rechnungsführers Naprawnik in Witkowitz (mir durch die Güte des Herrn Bau-Inspectors Pražak in Troppau zugekommen) „wurde in Přiwos an der sehr fest zusammengefügten wasserdichten Zimmerung in dem Franz-Schachte in wenigen Klaftern Tiefe unter Tage ein Riss sichtbar, der wahrscheinlich durch das Erdbeben entstanden ist.“

Fitzenhau bei Freiwaldau. „Die in meiner Nähe zur Nachtzeit arbeitenden Bergleute hatten in den Schachten und Stollen nichts wahrgenommen, wie ich auf meine vielfältigen Anfragen in Erfahrung gebracht“ (Förster Rotter).

Klein-Mohrau. „Auch unsere Bergleute haben von diesem Erdbeben nicht die mindeste Spur wahrgenommen“ (Lehrer Johann Mayer).

Gleiwitz. „Keine Beobachtung wurde in den Gruben der Gegend gemacht“ (Gymnasial-Oberlehrer Rott).

Altwasser. „Ich habe mich bei den Directoren und Beamten der hiesigen Bergwerke genau erkundigt und erfahren, dass nicht die Spur eines Erdstosses wahrgenommen worden“ (Badearzt Dr. Scholz).

Waldenburg. „Obwohl daselbst viele tüchtige Bergbeamte sind, welche auf Naturereignisse bedeutender Art stets aufmerksam sind, konnte ich über eine Erderschütterung daselbst nichts erfahren“ (Sanitätsrath Dr. Rosemann).

Mechanische Einwirkung des Erdbebens auf die Oberfläche der starren Erdrinde.

Von Rissen in dem Erdboden war unmittelbar nach der Erschütterung vom 15. Jänner weder in Sillein, noch in der Umgegend etwas zu sehen, so sehr ich und Andere auch darnach suchten. In den ersten Tagen nach den Erdbeben sah man jedoch (nach Angabe der Herren Benesch, Schütz, Tombor u. a.) unter den sogenannten „Lauben“ einige, mit den Häuserfronten beinahe parallele Risse im daselbst ungepflasterten Boden, welche ich bei meiner Anwesenheit aber nicht mehr vorfand.

Ende März fanden die Herren Benesch und Klemens von der Silleiner Realschule am Frambor (Frauenberg) und an einigen wenigen anderen Orten in der damals bereits wieder aufgedeckten ältern Schneedecke und zum Theil auch in der darunter befindlichen gefrorenen Erde mehrere Klafter lange und bis gegen 1 Zoll breite Risse, welche eine Tiefe von einigen Zollen hatten und gegen Visnyove und den Minčov zu convergiren schienen. Da am 15. Jänner die Felder noch vom Schnee unbedeckt gewesen waren, so mussten die Schneerisse erst an den folgenden Tagen erfolgt sein, konnten also nicht Folgen des Hauptstosses sein.

Nach dem Schmelzen des Schnees suchten die genannten Herren, ebenso wie Herr Apotheker Tombor und später auch Herr Stuhlrichter von Thayenthal (mit Professor Sadebeck aus Breslau und Herrn Reallehrer Schütz aus Sillein) vergebens nach Erdrissen und sonstigen im Erdboden sichtbaren Spuren der Erschütterung. Sie fanden weder bei Sillein, noch bei Visnyove, noch in der nächsten Umgebung des Minčov etwas dergleichen.

Ende Mai rutschte, wie bereits oben erwähnt wurde, eine sehr bedeutende Granitmasse in dem Pass von Strečno von den im Süden anstehenden Höhen herab und sperrte den Verkehr auf der Strasse, welche in die Thurocz führt. Diese Abrutschung ist wahrscheinlich durch das Erdbeben vorbereitet worden.

Im Barser Comitat wurden nach dem officiellen Bericht „hie und da Sprünge in der Erdrinde, die parallel verliefen, bemerkt".

Der officielle Bericht aus dem Honter Comitat erwähnt „zahlreicher, halbzölliger und darüber betragender Erdrisse und Spalten, welche gerade um diese Zeit allerwärts auf Gassen sowohl als Wiesen, Feldern und Waldgrund bemerkt worden sind, . . . die man dem stattgehabten Erdstoss zuzuschreiben geneigt ist, obgleich auch die anhaltenden Fröste, wie die Sommerhitze, einen Antheil daran haben mochten." Der Bericht setzt hinzu: „Vor dem Beben wurden diese Risse nicht bemerkt".

In Schlesien hat man hie und da gleich nach der Erschütterung vom 15. Jänner Sprünge in der Erde, namentlich auf Strassen, beobachtet. Mehrere übereinstimmend lautende Angaben lassen das Factum nicht bezweifeln. Solche Risse bemerkte man in grösserer Menge auf der von Troppau nach Olmütz führenden Strasse, besonders auf Anhöhen, namentlich bei Schlackau, Leitersdorf und Mladetzko,

nach Mittheilung verschiedener glaubwürdiger Bewohner dieser Orte, unter andern auch des Schullehrers Joh. Scholaster in Mladetzko und des damals in Troppau befindlichen Gymnasiallehrers Herrn Walz, welcher letztere die Risse bei Gelegenheit einer Jagd sah. Herr Scholaster schrieb mir, dass man in diese quer über die Strasse verlaufenden Spalten, die er selbst beobachtet habe, „die flache Hand hinein stecken konnte".

Auch Herr Apotheker Spatzier in Jägerndorf theilte mir mit, dass er gleich nach dem 15. Jänner erfahren habe, auf der Chaussee bei Komeise sei eine quer über die Strasse verlaufende Spalte sichtbar geworden.

Schall-Phänomene.

Nach Mittheilung des Herrn von Cary of Cockington and Tor Abbey in Visnyove wurde in der dortigen Gegend bereits durch mehrere Wochen vor dem Erdbeben ein dumpfes unterirdisches Getöse gehört.

Aus den Beilagen *A* und *B*, welche die Aussagen zweier zur Zeit des Hauptstosses im Freien befindlich gewesenen Personen enthalten, ergibt sich, dass der Erschütterung am 15. Jänner ein Getöse (hučeni) vorausging und nachfolgte, welches dem Rollen des Donners „bei starkem Winde" verglichen wird. Die Luft war jedoch zur Zeit des Hauptstosses in und bei Sillein vollkommen ruhig (Beilage *A* und *B*).

In Ljethava und an mehreren von Sillein etwas entfernteren Orten in den Central-Gegenden beobachtete man vor oder während der Erschütterung ein eigenthümliches Sausen (Rauschen), welches jedoch nicht Folge eines Windes oder Sturmes war. Das war z. B. ausser Ljethava (wo es der Herr Pfarrer Cselko sehr heftig und schon fünf Minuten vor Eintritt des ersten Stosses vernahm) in Klastor (Znyó Várallya) der Fall, wo der Herr Stuhlrichter Jäger das Sausen dem Rauschen eines angeschwollenen Gebirgsbaches verglich. Andere glaubten, ein Windstoss falle plötzlich ein. Die Luft aber war nach der Beobachtung des Herrn Steuereinnehmers (mit dem ich selbst sprach), als er gleich nach der gefühlten Bewegung in's Freie trat, vollkommen windstill. Mit den Erdschwankungen selbst war in Klastor ein im Innern der Häuser wahrnehm-

bares Rollen verbunden, „als ob ein Eisenbahnzug über die Decke des Zimmers führe“.

Dasselbe wird von Szt. Márton berichtet. Wahrscheinlich war dieses Getöse jedoch nur die Folge der Bewegung der Steine und Holzmassen in den Häusern selbst. Der officielle Bericht sagt indess über die Beobachtungen im Thuroczer Comitat: „Das dem dritten Stosse vorausgegangene unterirdische Getöse glich dem Rollen eines schwer beladenen Lastwagens, der im Galop auf einer holperigen Strasse fährt, oder dem Rollen eines Eisenbahn-Trains“.

Das bezeichnete Sausen vernahm man auch sehr deutlich in Gajdel vor dem Stosse und verglich es auch hier mit dem Rauschen eines Wassers.

Auch der Herr Pfarrer in Bellus erzählte mir, dass er vor den drei Schwankungen ein eigenthümliches Sausen vernommen habe. Dessgleichen erfuhr ich von dem Herrn Spediteur Friedl in Alsó-Kubin, dass er vor Eintritt der Stösse ein drei Secunden dauerndes Sausen gehört habe.

Im Innern der Häuser vernahm man an mehreren Orten, ehe man die Bewegung fühlte und das Krachen und Donnern der Mauern, Balken und Möbel hörte, „ein Prasseln auf dem Dache, als ob ein schwerer Hagelschlag niederfiele“. Das beobachtete z. B. Herr Tombor in Sillein, Herr Dechant von Blaszkovics in Visnyove und der Herr Pfarrer in Bičiča; das nahm man auch in Predmir wahr, wo man das Prasseln dem plötzlichen Brennendwerden des Daches zuschrieb. Die Erschütterung selbst war jedoch im Inneren der Gebäude mit einem sehr intensiven Krachen und Donnern verbunden, welches wahrscheinlich nur der Bewegung der Stein- und Holzmassen an und in den Häusern und dem Zerreissen der Mauern seine Entstehung verdankte. Ich stimme in dieser Beziehung vollkommen dem Herrn Schmidt bei, welcher das mit Hunderten von Kanonenschüssen verglichene Getöse in Teplicska und Bičiča gleichfalls nur der plötzlichen Sprengung der 3—5 Fuss dicken Mauern zuschreibt. Merkwürdig ist nur das, dass sowohl das Sausen als das früher beschriebene Rollen an allen Orten vor der Erschütterung vernommen ward.

Allen späteren Stössen, namentlich jenen während der Nacht vom 15. auf den 16. und der am 17. Jänner um 6 Uhr Abends ein-

tretenden heftigen Wiederholung, ging ein sehr deutliches donnerartiges Getöse voran [1]).

Auch in mehreren von dem Centrum weit entfernten Orten wurde das unterirdische Getöse vor Eintritt der Erschütterung gefühlt. So z. B. in Bärn und Dorf-Teschen, südwestlich von Troppau.

In Dorf-Teschen hörte man im Hause des Herrn Wundarztes Eibert „um halb 9 Uhr ein Rollen, als ob ein schwer beladener Wagen sehr schnell vorbeifahren möchte. Dies dauerte einen Augenblick, worauf das Rollen im Keller unten zu sein schien. Als dieses nachliess erfolgte der erste Stoss, welcher nur schwach war und dann kamen zwei sehr starke Stösse nach".

In Bärn hörte man nach einem Correspondenten der Olmützer Zeitung „Neue Zeit" ein von der nördlichen Seite des Hauses herkommendes donnerähnliches Getöse, erst dann verspürte man die eigentliche Erschütterung, die ihren Lauf nach Süden zu nehmen schien (Neue Zeit, 1858, Nr. 17, 22. Jänner).

Auch in Hruschau bei Ostrau hörte man nach der übereinstimmenden Aussage zweier Berichterstatter (siehe weiter oben) vor dem Stosse das unterirdische Getöse, welches dem Rollen eines schweren Wagens verglichen wird.

Ich lasse nun die wichtigsten Beobachtungen über die das Erdbeben begleitenden Schall-Phänomene folgen.

Ungarn. Trentschiner Comitat. Das unterirdische Getöse war namentlich in Kiszucza-Neustadtl sehr intensiv; es wurde hier dem schwersten Donner verglichen. Auch in den Orten Sulov und Hradna war es sehr bedeutend und man fürchtete daselbst den Einsturz der vielen einzeln stehenden Felsmassen in der Nähe (offic. Ber.).

Strečno. Herr Pfarrer Záborszki schrieb in die Pfarr-Chronik: „*Terrae motus magno cum fragore factus est .... Fere per integram septimanum ..... succussiones sentiebantur et quasi tonitrua edebantur*".

---

[1]) Der officielle Bericht sagt über diese Schall-Phänomene: „In Sillein selbst vernahm man bei dem ersten Stosse kein unterirdisches Getöse; das den Erdstoss selbst begleitende Geräusch schien von der Erschütterung der Gebäude herzurühren. Die am 17. Jänner verspürten Stösse waren hingegen von einem allgemein wahrgenommenen unterirdischen Rollen begleitet."

Thurocz-Arva. Jaszenova bei Kubin. „Ein dumpfes Toben und Krachen, wie bei einem wüthenden Orkan oder Donner liess sich hören, obwohl zur Stunde gänzliche Windstille herrschte" (evangel. Senior Timotheus Zoch).

Liptau. Ein unterirdisches Getöse wurde 1 $^1/_2$ Secunden lang gehört (offic. Ber.).

Sohler Comitat. Es wurde kein Getöse gehört (offic. Ber.).

Bries. „Es war ein Rütteln ohne Schall" (Dr. Zechenter).

Barser Comitat. In Kremnitz, Sz. Benedek und Leva war ein Rollen wahrnehmbar, „als ob unter den Füssen der Beobachter im Keller von SO. nach NW. ein schnell fahrender Wagen rollte" (offic. Ber.). Herr Med. Dr. Steiner erwähnt eines windähnlichen Brausens, „und doch wehte kein Wind".

Unter-Neutraer Comitat. Privitz. Man hörte ein „Wagengerassel" (Bezirksarzt Ujsághy).

Honter Comitat. Beim Erdstoss selbst war in den mittleren und südlicheren Theilen des Comitates kein Getöse vernehmbar. „Im Waitzener Gebirge jedoch nach allseitiger Behauptung soll damals sowohl als fast bis Ende Jänner ein fortwährendes dröhnendes Getöse in den Eingeweiden der Wälder in Grauen erregender Weise gehört worden sein" (offic. Ber.).

Neograder Comitat. Es wurde kein Getöse gehört (offic. Bericht).

Galizien. In Maków wurde nach dem offic. Ber. die Erschütterung von donnerähnlichem Getöse begleitet. In Szczawnica ging der Erschütterung „ein auffallendes, mehrere Secunden dauerndes Luftrauschen" vorher (Mittheilung des Herrn Bade-Besitzers Jos. von Szalay). Sonst wird nirgends eines Getöses erwähnt.

Mähren und Schlesien. Jablunkau. In den benachbarten Dörfern hörte man ein donnerähnliches Rollen (Schullehrer Prochaska in Jablunkau).

Friedland. Man hörte „in der Erde ein furchtbares Rollen und Tosen" (Pfarrer Halfar).

Bei Friedland in der Nähe der Eisenhämmer soll ein Geräusch wie entfernter Donner gehört worden sein. Einige Vorübergehende glaubten „der Erdboden des Berges Ondřenik an den Karpathen käme herunter gerollt", und liefen voll Angst fort (Mittheilung des Herrn Apothekers Schwab in Mistek).

Mistek. Es liess sich während der Schwingungen ein eigenes Geräusch hören, „als wenn man mit Tannen-Reisig über die Fenster gestrichen hätte“ (Apotheker Adolf Schwab).

Hruschau bei Ostrau. Den Schwingungen ging ein dumpfes Rollen, wie das eines schwer beladenen Wagens voran (Mittheilung des Herrn Fabriksdirectors Hochstetter und des Herrn Hütten-Rechnungsführers Naprawnik).

Wrschowetz bei Radun, südöstlich von Troppau. Es wurde ein Sausen und dumpfes Getöse vernommen (Mittheilung des Herrn Verwalters Banner in Radun).

Troppau. Hie und da wurde von Personen im Freien ein dumpfes Getöse gleich einem entfernten Donner gehört.

Schlackau. Herr Hein bemerkte ein Vibriren in der Luft, welches er „mit dem Sausen eines Schmiedeblasebalges“ vergleicht.

Meltsch und Johannisbrunn. Es wurde ein eigenthümliches starkes Sausen gehört, so dass der Bademeister in Johannisbrunnen glaubte, „ein Kaminbrand sei entstanden“. In Meltsch war vor und nach dem 2 Secunden dauernden tobenden Sausen, dem nach 3 Secunden ein zweites schwächeres folgte, vollkommene Windstille (Mittheilung des Försters Beutel in Neu-Lublitz und des Schullehrers in Meltsch).

Hof und Spachendorf. Herr Apotheker Lauffer berichtet von einem „langnachhallenden, gewitterähnlichen Brausen und Donnern“. Auch Herr Mestenhauser erwähnt eines „unterirdischen Getöses“, welches den Stoss in Spachendorf begleitete.

Lobnig. „Ein Rollen gleich dem eines Lastwagens“ wurde gehört (Pfarrer Menzl).

Raase. Herr Mestenhauser, praktischer Arzt in Raase, schrieb mir: „Es wurde in meiner Wohnung ein unterirdisches Rauschen wahrgenommen . . . . . Ich befand mich zu dieser Zeit gerade in dem Walde zwischen Bennisch und Raase, woselbst meine Pferde anfangs unruhig, dann scheu wurden und zuletzt durchgingen, bis das zum Glück nicht lange dauernde unterirdische Getöse nachgelassen hat“.

Ober-Thomasdorf. „Unser Kirchenwächter hörte während einer ganzen Stunde ein ganz ungewöhnliches donnerähnliches Geräusch und da er sich dasselbe nicht anders erklären konnte, so glaubte er, das Grundeis werde los. Um sich zu überzeugen,

verfügte er sich zum nahen Biela-Flusse und siehe da — es war Täuschung, das Eis war noch fest und das Geräusch dauerte fort" (Mittheilung des Musterlehrers Metzner).

Fitzenhau bei Freiwaldau. Herr Förster Rotter schrieb mir: „Ich vernahm . . . ein schauerliches Rasseln, mit hohltönendem unterirdischem Donner, so als wenn von NO. her ein Hagelwetter im nahen Anzuge wäre, und dann in einigen Minuten (?) folgten zwei Schläge . . ."

Aus Preussisch-Schlesien erwähnt Sadebeck eines unterirdischen, donnerartigen Rollens von Tarnowitz, Reichenstein und Jakobswalde bei Kosel.

Licht-Phänomene.

Licht-Phänomene wurden am Abend des 15. Jänner an folgenden Orten beobachtet:

Visnyove. „Der Hauptstoss am 15. war von Blitz begleitet" (Herr Cary of Cockington). Auch J. F. Jul. Schmidt erwähnt eines hellen Blitzes beim Beginne der Erschütterung in Visnyove (Seite 25). Übrigens berichtet Herr von Cary zugleich, dass eine trockene Kälte herrschte und in Visnyove kein Schnee fiel.

Banova. Hier soll ein im Freien befindlicher Bauer im Momente des Haupt-Stosses gleichfalls einen Blitz gesehen haben (mündliche Mittheilung des Herrn Pfarrers in Bitschitsch).

Gyurcsina, südöstlich von Rajecz. Mehrere Bewohner behaupten gleich nach dem ersten Erdstoss in der Richtung gegen N. ein blitzähnliches Leuchten gesehen zu haben (officieller Bericht).

Szt. Márton. Gegen NW. sah man bei ganz finsterem Himmel einen rothen Lichtschein, wie von einer Feuersbrunst (Schmidt S. 25).

Skrzydlna in Galizien. „Am südlichen Himmel zeigte sich eine auffallende Röthe" (Reallehrer Zdziarski in Neu-Sandec). Dieselbe erwähnt auch der officielle Bericht.

Nawoina bei Brumow in Mähren (Hradischer Kreis). Schmidt erwähnt eines Feuer-Meteors (S. 26).

Karlowitz in Mähren (Neutitscheiner Kreis, Bezirk Rožnau). „Einige Minuten vor der Erschütterung hat man einen Blitz in der

Gestalt einer feurigen Kugel gesehen" (Mittheilung des Herrn Pfarrers in Neu-Hrosenkau).

Bukowetz im Teschner Kreise (Bezirk Jablunkau). „In der siebenten Abendstunde hat man auf der Südseite einige Blitze gesehen" (Lehrer Jos. Schwanda in Bukowetz).

Troppau. Drei Finanzwach-Aufseher, welche sich im Momente des Stosses auf Inspection bei Komorau befanden, und ein vierter Aufseher, welcher zur selben Zeit südlich von Troppau auf der Olmützer Strasse ging, erzählten mir vollkommen übereinstimmend, dass sie im Süden oder Südosten eine „senkrecht herabfallende, undeutlich begrenzte Feuermasse von der Höhe und Breite eines Zimmers" gesehen hatten. Als sie sie zuerst erblickten, glaubten sie die aufschlagenden Flammen einer grossartigen Feuersbrunst zu sehen. Dieselbe Erscheinung soll (nach der Angabe einiger meiner Schüler) zu Branitz in Preusssisch-Schlesien (unweit Jägerndorf) gesehen worden sein.

Ober-Thomasdorf (Bezirk Freiwaldau). Herr Musterlehrer Metznen schreibt mir: „Unser Kirchenwächter ... bemerkte gleichzeitig in längeren und kürzeren Zwischenräumen Blitze am Himmel, die von südlichen Windstössen begleitet waren."

Fitzenhau bei Freiwaldau. „Mehrere Menschen hatten vor, während und nach den Erdzuckungen Blitze gesehen." (Förster Rotter in Fitzenhau).

Ober-Lindewiese dei Freiwaldau. „Eine Frau will gleichzeitig mit den Windstössen (die eigentliche Erschütterung war in Lindewiese nicht gefühlt worden) einen Blitz bemerkt haben" (Schullehrer Jos. Scholz in Ober-Lindewiese).

Rybnik in Preussisch-Schlesien. In der Gegend von Nedwiadom wurde die Erschütterung von einem Blitzschein begleitet (Sadebeck bei Schmidt, S. 72).

Münsterberg in Preussisch-Schlesien. Heller röthlicher Schein am O. Himmel (Sadebeck bei Schmidt, S. 72).

Einwirkung auf Quellen und Flüsse.

Das Erdbeben vom 15. Jänner hat nicht blos in der Nähe des Centrums, sondern auch in bedeutender Entfernung von demselben eine ganz besonders auffallende Einwirkung auf Quellen geübt.

Die ausserordentliche Trockenheit des vorausgegangenen Sommers und die nicht minder grosse Regenarmuth des Herbstes 1857 hatte eine grosse Menge von Quellen zum Versiegen gebracht oder doch ihren Wasserreichthum sehr vermindert. Das war auch in der Gegend von Sillein der Fall gewesen. Und in der letzten Woche vor dem Erdbeben trat es ganz besonders hervor. Im Kiszucza-Neustadtler Bezirk hatte sich acht Tage vor dem Erdbeben das Wasser in den Brunnen und in der Kiszucza merklich verloren. In Raksa (Thurócz, südlich von Mosócz) blieb zwei Tage vor der Erschütterung in einem sonst immer sehr wasserreichen, tiefen Brunnen das Wasser plötzlich ganz aus (Dr. Nádherny).

Gleichwohl hat sich der Wasserzufluss der meisten Quellen gleich nach dem 15. Jänner auffallend vermehrt. In Bitschitsch hat ein dem Herrn von Wagner gehöriger Brunnen, der im Laufe des Sommers und Herbstes versiegt war oder nur wenig Wasser mit einem schwefeligen Beigeschmack führte, durch die Erschütterung seine frühere Ergiebigkeit wieder erhalten und das Wasser desselben hat den unangenehmen Beigeschmack verloren (offic. Ber. u. Mittheilungen der Herren Benesch und Schütz).

Aber auch gegentheilige Beispiele liegen uns von Sillein vor.

Zu Ende Januar fand man einen 7 Klafter tiefen Brunnen in einem Vorstadthause am Frambor vereist, was früher nicht beobachtet worden war. Mit Recht zog man daraus den Schluss, dass der unterirdische Wasserzufluss des Brunnens aufgehoben und dadurch die Temperatur des sonst auch im Winter wohl 6 und 7° R. warmen Wassers durch den Einfluss der äusseren Luft unter Null gebracht worden sei. Einen solchen ganz ausgefrorenen Brunnen im Hause Nr. 344 (in der Vorstadt) besichtigte ich am 18. März mit Benesch und Schütz.

In Brezány, südlich von Sillein, ist durch den Erdstoss im Wohnzimmer eines Bauern eine Quelle entstanden (offic. Ber.).

Der Fussboden im Zimmer des Bauers Kadik ist, wie überall in den slowakischen Dörfern dieser Gegend, nicht gedielt, sondern

besteht blos aus gestampfter Erde. In der Ecke des Zimmers entsprang nun die Quelle, die aber nur eine neue Ausflussöffnung einer wenige Schritte oberhalb des Hauses befindlichen, noch jetzt vorhandenen alten Quelle ist, welche also jetzt in zwei getrennten Mündungen zu Tage tritt, während sie früher nur eine hatte. Das Wasser der alten Quelle hatte am 20. März um Mittag bei +3° C. Luft-Wärme +2·8° C.; jenes der neugebildeten, aus der Zimmerecke gleich unmittelbar in's Freie tretenden Quelle +2·7° C. [1]).

In Brezány erfuhren wir zugleich von den Bauern, dass ein 5—6 Klafter tiefer Brunnen, der sonst immer und auch unmittelbar vor dem Erdbeben Wasser hatte, es ganz verlor und bis zu dem Tage unserer Anwesenheit noch nicht wieder bekommen hatte. Ein anderer, kaum 60 Schritte entfernter, weniger tiefer Brunnen, welcher seit 30 Jahren wasserleer gewesen war, gibt seit der Erschütterung reichlich Wasser.

In den Bädern zu Rajecz, südlich von Sillein, welche eine Wärme von 26—28° R. hatten (Lengyel de Przemysl, die Heilquellen und Bäder Ungarns, S. 148), scheint keine Veränderung vor sich gegangen zu sein. Schmidt fand die Temperatur am 17. Februar 1858

im Bade Nr. 1	33·2° C.
„ „ „ 2	32·6° „
„ „ „ 3	31·2° „

Ich bestimmte die Temperatur am 4. April (Ostersonntag)

in Nr. 1	32·8° C.
„ „ 2	33° „
„ „ 3	32·4° „

In der Thurocz wurde nach dem Erdbeben in vielen, besonders in tiefen Brunnen eine Trübung des Wassers bemerkt (offic. Bericht).

In dem warmen Bade Stuben in der Thurocz, wo von dem Volke aus der Umgegend auch im Winter fleissig gebadet wird, beklagten sich die Badenden in den ersten Tagen nach dem Erdbeben über auffallende Kälte der sonst nach Koch (die Mineralquellen des gesammten österreichischen Kaiserstaates, 2. Aufl. Wien 1845) und

---

[1]) Die Messungen geschahen mit meinem vortrefflichen, mit dem Wiener Normalthermometer verglichenen, Greiner'schen Instrument. — Benesch und Schütz waren mit mir in Brezány.

Lengyel de Przemysl (die Heilquellen und Bäder Ungarns. Pest 1854) 29—35° R. warmen Quellen. Der offic. Ber. sagt: „die einzige heisse Quelle im Comitate, Bad Stuben, hätte vielleicht interessante Erscheinungen geboten, wenn es dem dortigen Badearzte eingefallen wäre, dieselbe seiner Aufmerksamkeit zu würdigen". Die Gemahlin des Herrn Stuhlrichters Jäger in Znyó Várallya (Klastor) erzählte mir selbst, dass sie am 17. Januar (also zwei Tage nach der Erschütterung) im sogenannten grünen Bade (am 2. April 1858 hatte dasselbe 40·5° C. = 32·4° R.) gebadet habe und dasselbe wegen unerträglicher Kühle und dadurch herbeigeführten Fröstelns am ganzen Körper baldigst verlassen musste, während ihr das Bad sonst bei nur etwas längerem Verweilen Congestionen verursacht habe.

Als ich die Quellen am 2. April in Gesellschaft des Herrn Gymnasial-Professors W. Zenger aus Neusohl untersuchte, zeigten sie ihre vorige hohe Temperatur, die sie schon sechs bis sieben Tage nach der Erschütterung wieder erhalten haben sollen. (In ganz Oberungarn hatte sich aber schon das Gerücht, welches ich auch in Rosenberg gehört hatte, verbreitet, dass die warmen Quellen in Stuben durch das Erdbeben kalt geworden seien.)

Am 2. April hatte das sog. rothe Bad +37·8° C. (=30·24° R.), das weisse Bad ebenfalls +37·8° C. (=30·24° R.) und das grüne +40·5° C. (=32·4° R.); die erste Trinkquelle zeigte +44·2° C. (=35·36° R.), die zweite +44·6° C. (=35·68° R.).

Lucsky bei Rosenberg. Med. Dr. Sefranka hatte im Verlaufe des Sommers zu wiederholten Malen die zum Gebrauche benützten zwei Bäder in Lucsky gemessen und immer 26° R. gefunden. Noch wenige Tage vor Weihnachten 1857 hatte er Gelegenheit zu einer Temperaturbestimmung gehabt und ebenfalls 26° R. gefunden. Am 19. Januar 1858 zeigten sie jedoch (bei —2° R. Luftwärme) nur 22° R. Am 24. Februar bei sehr grosser Kälte (— 20° R.) fand Dr. Sefranka ihre Temperatur wieder = +26° R.

Am 28. März war ich in Begleitung des genannten Herrn Doctors in Lucsky und fand als Ergebniss wiederholter sorgfältiger Messungen die Wärme des Bades =24·5° C. (=19·6° R.), und nur an einer Stelle in der tiefsten Tiefe =26·6° C. Die Quelle scheint daher seit dem Erdbeben fortwährenden Temperaturschwankungen unterworfen zu sein.

Bemerkt muss werden, dass die gemessene Quelle der Insolation gar nicht unterliegt [1]).

Bei wiederholten Messungen (immer mit demselben Thermometer) im Mai und Juni 1858 fand Herr Dr. Sefranka wieder 25—25·5° welchem auch ich gemessen hatte (briefl. Mittheil. des Herrn Doctor R. in demselben Spiegel, in Sefranka vom 3. Juli 1858).

Neusohl. Die Temperatur der hiesigen Sauerbrunnen finde ich bei Koch und Lengyel de Przemysl = +7° R. angegeben. Im Sommer 1858 hatte Herr Professor W. Zenger bei einer dieser Quellen +7·6° R. gefunden. Am 30. März mass ich mit dem genannten Herrn Gymnasial-Professor (mittelst meines vortrefflichen Greiner'schen Instrumentes) die Temperatur der meisten Sauerquellen bei Neusohl. Ich fand bei +13·6° C. Luftwärme: 1. Quelle, frei auf der Wiese (Medokiš genannt, d. i. Süssauer) =16·5° C.; 2. Quelle, ebenfalls ungefasst, auf der Wiese =18·4° C. Auf beide hatte die Sonne während des Vormittags und Mittags (die Messung geschah um 3 Uhr) ein wenig einwirken können.

Jenseits der Štavnička-Höhe liegen noch zwei starke Quellen, von denen die eine sprudelnd ausbricht, während die andere in einem hohlen Baumstamme sich befindet. Beide sind reich an Kohlensäure und liegen gleich neben einander. Es zeigten beide Quellen +18·4° C.

Ich war nun geneigt, diese überraschend hohe Temperatur der Einwirkung des Erdbebens zuzuschreiben. Um aber den etwaigen Einfluss der Insolation kennen zu lernen und zu erfahren, ob diese Temperatur überhaupt constant bleibe oder nicht, bat ich Herrn Zenger, zu verschiedenen Tageszeiten die Messungen wiederholen und mir deren Resultat mittheilen zu wollen. Herr Prof. Zenger unterzog sich bereitwilligst diesem Geschäfte und berichtete mir unterm 22. Mai über das Resultat seiner weiteren Messungen. Er glaubt diesen zu Folge, die von uns gemeinschaftlich gefundenen hohen Wärmegrade nur dem Einflusse der Besonnung zuschreiben

---

[1]) Dass diese Temperatur-Änderungen mit der Aufführung des neuen Badegebäudes durchaus in keinem Zusammenhange stehen und nicht etwa Folge eines beim Grundgraben geschehenen zufälligen Eingriffes in das Quellen-Wurzelsystem sind, ergibt sich aus folgenden mir von dem k. k. Bezirks- und Badearzt mitgetheilten Umständen. Die Grundgrabung fand im September 1857 Statt und darnach hatte Dr. S. zu wiederholten Malen die Temperatur gemessen (zuletzt vor Weihnachten) und immer 26° gefunden. Erst im März aber wurde der Fussboden der Bäder gelegt.

zu müssen. Er fand bei fortgesetzter Beobachtung, für welche ich mich ihm zu besonderem Danke verpflichtet fühle, die Temperatur von Medokiš am frühen Morgen bei +12—14·5° R. Luftwärme schwankend zwischen 8 und 9·2° R., die des zweiten Wiesen-Säuerlings ebenfalls am frühen Morgen bei derselben Lufttemperatur =7·4—9·1° R. Bei Tage fand er zu wiederholten Malen die Wiesen-Säuerlinge =14·8—17° R., dann 15·3—17·6° R. und 9·5—14° R.

Die Wärme derselben ist also von dem Grade der Besonnung und der Bedeckung des Himmels eben so wie von der Lufttemperatur sehr abhängig. Die Jahreszeit und Regenmenge werden dann ebenfalls das ihrige beitragen, die Quellentemperatur zu modificiren. Über die zwei Quellen jenseits der Štavnička-Höhe, die *eo ipso* der Besonnung weniger unterliegen, hat mir Herr Professor Zenger leider jedoch nichts Weiteres mitgetheilt.

Szliacs, südlich von Neusohl. „Die Quellen erlitten keine auffallende Veränderung" (W. Zenger). Dr. Kornhuber erzählt nach Mittheilung des Badearztes Dr. B. Habermann, dass „die Trinkquellen Adam und Dorothea am Morgen des 16. Januar verstopft gefunden worden waren, was auf eine in Folge der Erschütterung heraufgetriebene Sandmasse hindeutet" (Kornhuber, S. 34).

Szkleno (Glashütten) im Barser Comitat. Die warmen Quellen daselbst haben eine Temperatur von 16—44·6° R. (Koch's Mineralquellen, 2. Aufl., S. 359). Dr. Med. Rombauer schrieb mir: „Was etwaige Änderungen in der Temperatur und dem Wasserreichthum der warmen Quellen von Szkleno betrifft, so habe ich zwar keine instrumentalen Messungen vorgenommen. Doch da ich sowohl am 15. als auch mehrere darauf folgende Tage gebadet und dabei keine Veränderung bemerkt habe, so hätte eine solche, wenn sie wirklich stattgefunden, gewiss nur sehr unbedeutend sein können".

Teplitz bei Trentschin. Die Erschütterung war hier bemerkt worden, an den Quellen aber ist nichts Auffallendes wahrgenommen worden. Ich mass die Temperatur der meisten am Abend des 5. und am Morgen des 6. Aprils. Die letzte Wärmebestimmung war im Monate August 1856 von Dr. Lang in Neutra vorgenommen worden. Ihre Ergebnisse sind in der Schrift des Dr. Sebastian Ventura über die Trentschin-Teplitzer Schwefelthermen (Wien 1857) mit-

getheilt (S. 10). Ich setze sie zur Vergleichung neben meine Angabe:

Trinkquelle 38·6° C. J. — 40° C. Lang,
Bad Nr. 2 33·6° C. J. — 36·9° C. L.,
„ „ 3 37° (Früh und Abends) J. — 39·4° C. L.,
„ „ 4 35·2 C. J. — 36·9° C. L.

Ob die Temperatur-Differenzen zwischen Dr. Lang und mir dem Einflusse des Erdbebens zuzuschreiben sei, getraue ich mir nicht zu behaupten. (Die Temperaturgrade, welche Koch und Lengyel de Przemysl nach älteren Messungen üereinstimmend angeben, sind

für die Trinkquelle 40·6° C.,
„ das Bad Nr. 2 37·5° C.,
„ „ „ „ 3 38·75° C.,
„ „ „ „ 4 37·19° C.)

Die starke Eisdecke des Waag-Flusses wurde durch die Erschütterung an mehreren Orten zersprengt, so bei Sillein, Bittse, Predmir und Waag-Bistritz (offic. Ber. der Trentschiner Comitatsbehörde). Die Eisdecke des Kiszucza-Flusses blieb vor und nach dem Stosse gleich (ebenda). Auch auf der Thurocz und Arva, eben so auf der Waag im Thuroczer Comitat, wurde die übrigens noch schwache Eisdecke gesprengt, und das Wasser überströmte dieselbe (offic. Bericht aus dem Arva-Thuroczer Comitat). Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Comitats-Commissärs Hampel in Trentschin hatte der Diener des Stuhlrichteramtes, Th. Baby, zu Predmir nach 6 Uhr Abends sich auf die Waag begeben, um zu fischen. Plötzlich (bereits zwei Stunden vor Eintritt des Hauptstosses um 8¹/₂ Uhr) zersprang das Eis mit fürchterlichem Krachen, und das Wasser überfluthete die Eisdecke so mächtig und rasch, dass er und seine Genossen sich nur durch die schleunigste Flucht retten konnten. Ganz dasselbe erzählt Herr Astronom Schmidt von Bicse, setzt aber mit Recht hinzu (S. 19): „Doch sind Erscheinungen dieser Art mit grosser Vorsicht aufzunehmen“.

Badeort Szczwanica in Galizien (Sandecer Kreis, Dunajec-Thal). „Die am tiefsten gelegene Magdalenen-Quelle gewann einen vermehrten Wasserzufluss, ohne jedoch den Geschmack zu verändern“ (Mittheilung des Eigenthümers Herrn Jos. von Szalay).

(Die Wassermenge betrug früher nach Koch, 2. Aufl., S. 330, in 1 Minute 1·5 Kub.-Fuss, Temperatur +7° R.)

In Mähren und Schlesien wurden über den Einfluss der Erschütterung auf Quellen folgende Beobachtungen gemacht:

Bukowetz (Teschener Kreis). „Die Quellen in der Gegend müssen in der Nacht übergeflossen sein, da man am Morgen des 16. den sie umgebenden dicken Schnee aufgethaut, die Brunnen selbst aber leer fand. Erst nach 24 Stunden erhielten sie wieder Wasser“ (Lehrer Joseph Schwanda in Bukowetz).

Frankstadt. „In unserem Brunnen soll das Wasser nach dem Erdbeben bedeutend gestiegen sein“ (Cooperator Dostal).

Hof. Ein 7 Klafter tiefer Brunnen, dem Herrn Hanel gehörig, gab am Tage nach dem Erdbeben trotz vielfacher Anstrengung beim Pumpen keinen Tropfen Wasser. Erst am 17. gegen Mittag stellte sich wieder etwas Wasser ein, welches jedoch lange Zeit noch sehr spärlich floss, während der Brunnen früher eine bedeutende Wassermasse lieferte (Mittheilung des Herrn Apothekers Lauffer in Hof).

Heidenpiltsch. „Das Wasser im Brunnen meines Gartens verschwand seit dem 15. Januar nach und nach, und bis heute (8. Februar) kann kein Tropfen geschöpft werden“ (Localcurat Thomas Fuchsle).

Spachendorf. Eine Quelle an einem Bergabhange auf dem Grunde des Herrn Erbgerichtsbesitzers Krommer floss während der Nacht stärker als gewöhnlich, so dass das Rinnsaal für den Abfluss nicht wie sonst hinreichte das Wasser aufzunehmen, und ein Theil der Wiese, durch die es herabläuft, überschwemmt wurde (Brief des Herrn Krommer).

Karlsberg. „Manche Brunnen und viele sonst beständig Wasser gebende Quellen sind gänzlich vertrocknet, was die Leute zwar der jetzt herrschenden Kälte zuschreiben, indem sie sie für gefroren halten, was aber wohl nur eine Folge des Erdbebens ist“ (Local Johann Bernt in Karlsberg, 26. Februar).

Ullersdorf bei Mährisch-Schönberg. „Das Erdbeben wurde hier nicht gefühlt. Die Brunnen aber, die der anhaltenden Trockenheit wegen meist spärlich mit Wasser versehen waren, zeigten sich vom Tage des Erdbebens an etwas mehr gefüllt.“ Herr Caplan Karl Hauser setzt hinzu: „Man schrieb das auch den

unterirdischen Bewegungen zu, von denen man anderwärts her etwas erfahren hatte."

Freudenthal. „Das Wasser mehrerer Brunnen war am Tage nach der Erderschütterung trübe und flockig" (Mittheilung des Herrn Forstmeisters Pfeifer in Freudenthal).

Schlackau, südlich von Troppau. Das sonst sehr reine und vorzügliche Wasser eines Brunnens der Besitzung des Herrn Hein war zwei Tage nach dem Erdbeben hindurch getrübt und milchartig (Brief des Herrn Hein).

Seifersdorf, südlich von Jägerndorf. „Das Wasser unseres im Hause befindlichen Brunnens wurde getrübt und blieb gegen vierzehn Tage trübe, nachher wurde es aber wie gewöhnlich hell" (Beobachtung des Herrn Wundarztes Tham).

Reihwiesen, südlich von Zuckmantel. Die Eisdecke des sogenannten „Moosebruches", eines sehr ausgedehnten Torfmoores mit zwei kleinen Seen in einer Höhe von 2360 Pariser Fuss (nach Wimmer), welche früher ziemlich stark gewesen war, ist nach der Aussage einiger Bewohner von Reihwiesen an vielen Stellen geborsten (Lehrer Metzner in Ober-Thomasdorf).

Troppau. Der bis vor dem Erdbeben immer sehr wasserreiche Brunnen im Hause des Herrn von Schindler auf dem Niederring (Nr. 17) verlor nach dem Erdbeben das Wasser, lieferte den ganzen Sommer dessen nur sehr wenig und hatte auch Ende November 1858 noch nicht die frühere Wassermenge wieder erhalten. Das Wasser war früher immer sehr rein und schmackhaft, nach dem Ereignisse vom 15. Januar wurde es trübe und schmeckt seit dieser Zeit unangenehm.

In Preussisch-Schlesien wurden Beobachtungen über die Einwirkung des Erdbebens auf Quellen etc. in folgenden Orten gemacht:

Deutsch-Neukirch bei Katscher (Kreis Leobschütz). „Das Wasser in meinem Hofbrunnen, aus welchem dasselbe gepumpt wird, war am Morgen des 16. nicht so klar und wohlschmeckend wie sonst, denn es hatte einen Beigeschmack nach Erde oder Schlamm, der sich aber Nachmittags verlor" (Pfarrer Werner in D.-Neukirch).

Landeck. Das Erdbeben ward hier nicht verspürt. „An den hiesigen alkalisch-salinischen Schwefelthermen von 23° R., deren sorgfältige Beobachtung ich mir namentlich im Winter angelegen sein lasse, habe ich am 15. Januar keine Veränderung wahrnehmen

können; dagegen fiel mir am 16. Januar und den folgenden Tagen die sehr reiche Gasentwickelung in den hiesigen Quellen auf. Die perlschnurartig aneinander gereihten, sich fort und fort entwickelnden Gasblasen enthielten nach den von mir angestellten Untersuchungen nur Stickgas. Am 19. war die so reiche Gasentwickelung nicht mehr wahrzunehmen" (Dr. Langner, Badearzt).

Salzbrunn. „Auch habe ich die Brunnenmeister und Brunnenschöpfer, die täglich etwas in dem Brunnenhause zu thun haben, genau examinirt, ob sie eine Veränderung in der Temperatur des Brunnens oder in der Farbe, der Mischung desselben, durch den Geschmack, das Gesicht oder das Gefühl wahrgenommen hätten? Aber auch nicht Einer wusste sich dessen zu entsinnen, dass irgend eine Veränderung wahrnehmbar gewesen wäre" (Dr. Rosemann, königl. Sanitätsrath).

Einwirkung auf Menschen und Thiere.

Unmittelbar vor dem Eintritte der Erschütterung wurde nicht blos in der Nähe des Stoss-Mittelpunktes, sondern auch in grösseren Entfernungen von demselben eine besondere Unruhe bei Thieren, besonders bei Hunden, Katzen und Stubenvögeln, so wie auch eine unerklärliche Bangigkeit und Aufregung bei Menschen vielfach beobachtet. Die Einwirkung der Erdbewegung selbst, die noch in einer Entfernung von 15 bis 20 Meilen, z. B. in Troppau sich gross gezeigt hat, ist wohl grösstentheils auf Rechnung des Schreckens zu schreiben. Doch liegen auch einige Beobachtungen von plötzlich eingetretenem Unwohlsein u. dgl. vor, ohne dass die Erschütterung von den betreffenden Personen gespürt worden wäre.

Was das Vorgefühl bei Thieren betrifft, so gebe ich hier einige Daten. So sprang der sonst ruhig unter dem Bette liegende Vorstehhund des Herrn von Noszdrovitzky in Sillein einige Minuten vor dem Eintritte der Stösse plötzlich auf, bellte und zeigte überhaupt ein so auffallendes Gebaren, dass man es sich nicht zu erklären im Stande war, bis das plötzlich sich kundgebende Beben den Commentar dazu lieferte. Die Einwirkung der Erderschütterung selbst auf die Thiere in Sillein beschreibt der Realschullehrer Herr Johann Schütz folgendermassen: „Hunde und Katzen zeigten grosse Unruhe und suchten zum Theil das Freie zu gewinnen, zum Theil versteckten sie sich (namentlich Hunde) heulend

unter die Betten. Das Hausgeflügel flatterte ängstlich umher. Pferde und Rinder wollten längere Zeit nichts fressen. Das Pferd des Bürgers Augustiny hat während der ganzen Zeit des Erdbebens gestampft, den Boden fortwährend berochen und sich häufig nach der Ecke umgesehen, von woher der grösste Lärm ausging".

Der officielle Bericht über das Trentschiner Comitat sagt: „Vor dem Erdstoss wurde besonders an Hunden und Pferden Unruhe bemerkt. Während der Bewegung bellten und heulten die Hunde und suchten sich zu verstecken, das Rindvieh brüllte und erhob sich von der Ruhestätte, das Geflügel flatterte auf und man bemerkte, dass die Hühner nach dem Erdstoss den Schnabel auf die Erde drückten. Auch die Tauben flogen auf; die Pferde schnaubten und stampften. Ein Paar gesunde Pferde, welche am 15. Januar eine Tour von fünf Meilen gemacht und unmittelbar vor dem ersten Stoss in den Stall gekommen waren, liessen das aufgeschüttete Futter durch zwei Stunden unberührt liegen".

Ein Canarienvogel des Hrn. Apothekers Tombor in Sillein wurde durch den Hauptstoss von der Sprosse seines Käfichs, worauf er schlafend gesessen, herab und zum Käfich hinaus geschleudert. Seit diesem Augenblicke wollte er nicht mehr im Käfich schlafen. Sperrte man ihn mit Gewalt ein, so setzte er sich auf den Boden, aber nie mehr auf die Sprossen des Käfichs. Er musste in ein neues Häuschen und in ein anderes Zimmer gebracht werden. Die Hühner des Genannten waren theilweise in einem kleinen Stalle, theilweise unter einem Vorsprunge des Hauses im Freien gewesen, als sie die Erderschütterung aufweckte. Nachher wollten die einen nicht mehr in dem Stalle, die andern nicht mehr unter dem Vorsprunge schlafen. Es musste ein Tausch der Schlafstellen eingeleitet werden, und nun ging es wieder.

Dass der Eindruck des schrecklichen Naturereignisses auf die Menschen überaus gewaltig gewesen ist, lässt sich denken. Einstimmig sagte man mir: man könne sich keine Vorstellung machen von der furchtbaren Angst, die die Bewohner von Sillein ausgestanden haben. Der Schrecken im Hause des Herrn W. in Bičič bei Sillein war so gross, dass die Frau des Hauses 48 Stunden darnach vollkommen graue Haare hatte. Es ist das ein völlig constatirtes Factum.

Die „Slovenské Noviny" 1858, 9. März, Nr. 29 erzählen ferner, dass ein Fräulein P. in H. zu Boden fiel und die Sprache verlor, die

sie erst nach einiger Zeit wieder erhielt, um die erste Frage zu thun: „was ist denn geschehen?"

Eine reiche Israelitin in H. verfiel in eine schwere Krankheit und starb (Slovenské noviny 1858, 9. März).

In Neusohl zeigten zwei Stubenvögel des Herrn W. Zenger schon eine Viertelstunde vor dem Zeitpunkte der Erderschütterung eine überaus grosse und unerklärliche Unruhe, ohne dass die Erderschütterung in diesem Zimmer später verspürt worden wäre.

Kremnitz. Herr Director Petrovitz schreibt: „Es war mir sehr auffallend, dass ich kurz vor dem Ereignisse einen ungewöhnlichen Blutandrang nach dem Kopfe verspürte. Im Augenblicke der Erschütterung erfasste mich ein Gefühl der grössten Angst". Dr. Steiner berichtet: „Thiere äusserten eine ungewöhnliche Unruhe, Hunde z. B. sprangen auf, flüchteten zu ihren Eigenthümern oder verkrochen sich. Vögel flatterten lange vorher ängstlich in den Käfichen umher. „Die Katze des Amtsschreibers H. knurrte höchst auffallend vor und nach der Erschütterung, obwohl das Erdbeben in diesem Hause nicht wahrgenommen wurde.

Windschacht bei Schemnitz. Vögel fielen im Freien von den Bäumen herab (Beobachtung der Herren de Adda und Eduard Glanzer).

Trentschin. Selbst hier, wo die Bewegung äusserst schwach war, machte dieselbe einen sehr unangenehmen, Schwindel ähnlichen Eindruck (offic. Ber.).

Mistek. „Mehrere Personen, besonders Schwache und Kranke, die sich ruhig verhielten, fühlten eine gegen den Kopf andringende Wärme mit Schwindel verbunden, auch Ohrensausen, welcher Zustand aber sich gleich nach der Erschütterung wieder verlor. Selbst auf Thiere äusserte die Schwingung einen sehr beunruhigenden Einfluss; Kanarienvögel, die im offenen Käfich sassen, fielen herab und flogen heraus. Hunde verliessen ihre früher eingenommenen Plätze. Auch Pferde und Kühe wurden unruhig, so dass die Knechte die Stallungen verliessen und sich in die Stuben begaben um zu fragen, was vorgefallen ist" (Apotheker Adolf Schwab).

Bielitz. Die Vögel am Bahnhofe sollen ihre Sitze unter dem Perron verlassen haben und den erleuchteten Fenstern zugeflogen sein (offic. Ber.).

Frankstadt. Vor dem Erdbeben soll man an den Vögeln und anderen Hausthieren eine Unruhe beobachtet haben (Coop. Dostal).

Holleschau. „Der Vogel im Käfich des hiesigen Waldbereiters ward unruhig" (Apotheker Langer).

Deutsch-Liebau in Mähren (Olmützer Kreis). „Sämmtliche Vögel wurden in Alarm versetzt und flatterten wild in ihren Käfichen umher" (Deutsch.-Ord.-Priester P. Alois Reichel).

Ullersdorf. Das Erdbeben wurde nicht verspürt. „In vielen Häusern aber waren die Vögel in den Bauern zwischen 8 — 9 Uhr Abends auffallend unruhig" (Caplan Karl Hauser).

Würbenthal in Schlesien. „Ich höre von Würbenthalern, dass die Vögel in ihren Käfichen in der Stunde des Erdbebens sehr unruhig gewesen seien, ihren gewöhnlichen Sitz auf den Sprossen verlassen und die Nacht auf dem Boden des Vogelhauses zugebracht haben" (Verwalter Riedel in Karlsbrunn).

Wildschütz (Bezirk Johannesberg). Alle Hausthiere, besonders Schweine, waren sehr unruhig (offic. Ber.).

Hotzenplotz. Unruhe der Singvögel und Hühner (offic. Ber.).

Troppau. Die Vögel in der Wohnung des Thürmers auf dem Stadtthurme zeigten (nach der Aussage der Frau des Thürmers) eine ganz ungewöhnliche, heftige und lange anhaltende Angst und Aufregung, ohne dass das Erdbeben oben bemerkt wurde, während sie sonst selbst beim ärgsten Sturme und Unwetter, an diese Erscheinungen längst gewöhnt, sich vollkommen ruhig verhalten.

Sonst wurde in Troppau eine allgemeine, sehr bedeutende, stundenlang dauernde Unruhe der Stubenvögel, hie und da auch ein Heulen und angstvolles Gebaren der Hunde bemerkt. Von den in den Fugen der Troppauer Pfarrkirche hausenden Sperlingen fielen mehrere betäubt zu Boden. Der eben vorübergehende Johann Kolinger, Diener beim Herrn Tichy, hob deren zwei von der Erde für todt auf. In seiner Tasche erholten sie sich wieder. Viele Damen in Troppau wurden ohnmächtig, andere und Kinder von sehr bedeutendem Unwohlsein ergriffen, welches sich durch Schwindel, Beklemmung der Brust und Brechreiz zu erkennen gab. Auch Männer wurden vom Schwindel ergriffen und hatten die Empfindung, als wenn sie sich auf einem von Wogen geschaukelten Schiffe befänden.

Die 9jähr. Tochter des Gymn.-Dir. Dr. Kawka wurde schon nach 8 Uhr von einem so bedeutenden Unwohlsein plötzlich befallen,

dass sie zu Bette gebracht werden musste, ungeachtet das Kind den ganzen Tag wohl war. Dieses mit Schwindel und Kopfschmerz verbundene Unwohlsein verlor sich vor 9 Uhr. Die Erschütterung ward im Hause des Herrn Directors jedoch nicht bemerkt.

Jägerndorf. Allgemeine Unruhe der Vögel. Die Frau des Herrn Apothekers Johann Spatzier wurde in der Stunde des Erdbebens plötzlich ohne Grund von Schwindel, Krämpfen und Brechreiz befallen; die Erschütterung wurde in den im Erdgeschosse befindlichen Zimmern des Herrn Spatzier nicht empfunden. Um dieselbe Zeit (8½ Uhr) ging Herr Spatzier in den Keller, um Öl zu holen, als ihm eine überaus grosse Unruhe der vielen in Gläsern daselbst aufbewahrten Blutegel auffiel, während sie sonst um diese Zeit in einer Art von Winterschlaf daliegen. Am andern Morgen fand er eine sehr grosse Anzahl derselben todt.

Schlackau. „Ein kleiner Vogel zwischen den Doppelfenstern wurde von seinem Sitze aufgescheucht, fing an heftig zu schreien und flog lange hin und her" (Mittheil. des Hrn. Klein).

Raase. „In Häusern, wo Vögel im Käfich und zwischen den Fenstern waren, sah man die armen Thierchen ängstlich umherflattern, wenn man auch sonst von einer Erschütterung wenig oder gar nichts fühlte" (Pfarrer Langer).

Die Pferde des Herrn Mestenhauser, Arztes in Raase, welche sich gerade in dem Walde zwischen Benesch und Raase befanden, wurden in Folge des unterirdischen Donners und Rollens erst unruhig, dann scheu und gingen zuletzt durch.

Leobschütz in Preussisch-Schlesien. „Die Vögel beim hiesigen Bürgermeister Stephan geriethen in Unruhe und flatterten in dem grossen Käfiche, wo er gegen 20 Stücke hält, lange Zeit mit Geschrei umher. An einem zweiten Orte bemerkte man dasselbe" (Gymnasiallehramts-Canditat Schönhuth).

Gross-Hoschitz. Eine auffallende Unruhe zeigten die Hühner nach Mittheilung des Herrn Pfarrers Horn (Berichterstatter Fuss, Lehrer in Klein-Hoschitz).

Breslau. „Merkwürdig ist, dass sich auch bei dieser Erschütterung ein unverkennbarer Einfluss auf die Thiere zeigte; besonders geriethen die Vögel in grosse Furcht und flatterten ängstlich in ihren Gefängnissen hin und her. Diese Wahrnehmung wurde namentlich in Breslau gemacht" (Schles. Zeitung, Nr. 31).

Hirschberg. Dr. Führböter und Frau fühlten sich recht unwohl, sie empfanden eine Anwandlung von Seekrankheit (Original-Mittheilung des Genannten).

Einfluss der geotektonischen Verhältnisse auf die Verbreitung der Erdbebenwellen.

Der Einfluss der geotektonischen Verhältnisse scheint sich in folgender Weise geltend gemacht zu haben:

1. Die Erschütterung war meist nur in den Thälern und Niederungen deutlich fühlbar. Höher gelegene Orte haben fast durchgehends wenig oder gar nichts verspürt. Beispiele finden sich in dem Verzeichnisse der getroffenen Orte in Menge. Ich will nur an die Gegend von Odrau, an Schlatten bei Wagstadt, Karlsberg, den Köhlerberg bei Freudenthal und Gräfenberg bei Freiwaldau erinnern.

2. Die Verbreitung der Erdwellen im Grossen hat fast nur längs der geschichteten Gesteine stattgefunden. Die krystallinischen Schiefer waren schon weniger leitend. Die krystallinischen Massengesteine aber scheinen überall der weiteren Ausbreitung entschiedene Hindernisse entgegengestellt zu haben. So brach der Syenitstock bei Brünn, der Granitstock nördlich von Neutra die Kraft der Erdbebenwellen und hinderte ihr Weitergreifen. So blieben die granitischen Gegenden Österreichisch - Schlesiens (die Bezirke Weidenau und Jauernig) von der Bewegung gänzlich unberührt. Der einzige im Jauerniger Bezirk getroffene Ort (Wildschütz) liegt (nach Heinrich) auf Gneiss. Um Jauernig und Weidenau herrschen nach Kenngott, Heinrich und meinen eigenen geringen Erfahrungen entschieden die krystallinischen Massengesteine vor. Die Granitmasse bei Hirschberg war (wie es scheint) ebenfalls Ursache, dass die Bewegung hier ihr (nordwestliches) Ende fand. Hirschberg selbst wurde, wie oben mitgetheilt wurde, eben so unbedeutend erschüttert wie Brünn. Nur in den höchsten Stockwerken wurden hier wie dort vereinzelte schwache Wahrnehmungen gemacht.

Die Granit-Partie, welche in der Nähe des Centrums bei Strečno beginnt, war ebenfalls Ursache, dass die an den Rändern derselben gelegenen Orte (in der Mitte liegen gar keine) verhältnissmässig sehr schwach erzittert haben und dass die Bewegung nach NO. nicht weiter fortschreiten konnte, so dass sie die krystallinischen

Gesteine der Tatra gar nicht erreichte. Da die Elasticitätsunterschiede zwischen geschichteten und Massengesteinen (namentlich Granit und Syenit einerseits, Thonschiefer, Kalk und Sandsteinen andererseits) sehr bedeutend sind, so fand bei dem Übergang aus dem Massengestein in das geschichtete eine unverhältnissmässig starke Reflexion und Schwächung der Wellen Statt, so dass sie das neue Mittel nur sehr wenig berühren konnten.

3. In den geschichteten Gesteinen Schlesiens war die Streichungsrichtung, die hier nach eigenen und fremden Erfahrungen beinahe durchaus von SSW.—NNO. geht, der weiteren Verbreitung der Wellen besonders günstig. Sie war es auch, welche (wie Andrée bemerkte) wahrscheinlich zu den Erscheinungen in den Kohlengruben von Peterzkowitz Veranlassung gab.

4. Die vulcanischen Gebilde (namentlich die Trachyte Ungarns) haben nur eine sehr oberflächliche Fortpflanzung der Wellen vermittelt, da schon in den Kremnitzer Bergwerken nicht das Mindeste wahrgenommen wurde.

5. Die Verbreitung der Wellen nach Tarnow, Szczawnica etc. kann wohl nicht auf directem Wege geschehen sein, sondern muss als Folge einer Reflexion von den Gebirgen um Krakau her betrachtet werden.

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, bleibt mir nur noch die Erfüllung einer angenehmen Pflicht übrig. Ich entledige mich derselben hiemit, indem ich allen Behörden und Privatpersonen, die mir bei meinen Nachforschungen so vielfach freundliche Hilfe leisteten, meinen verbindlichsten Dank ausdrücke. Insbesondere fühle ich mich gedrungen, folgende Personen für ihre nachdrückliche Unterstützung dankbar hier zu erwähnen: Gymnasialdirector Dr. Kawka in Troppau; Stuhlrichter Wrabczik von Thayenthal in Sillein; Benesch, Schütz und Klemens, Lehrer an der Realschule, und Apotheker Tombor in Sillein; Gutsbesitzer John Cary of Cockington and Tor Abbey in Visnyove; Comitats-Commissär Hampel in Trentschin; Bezirksarzt Dr. Sefranka in Rosenberg; Gymnasiallehrer W. Zenger in Neusohl; Bezirkshauptmann Novak in Ostrau und Dr. Moritz Hörnes, Director des kaiserl. Hof-Mineralien-Cabinets in Wien, letzteren besonders wegen der Liberalität, mit der er mir die Bibliothekschätze des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes zur Verfügung stellte.

Beilage *A*.

Protokoll,

aufgenommen vom k. k. Stuhlrichter zu Sillein am 14. Juni 1858.

Gegenwärtig: die Gefertigten.

Gegenstand ist die Vernehmung des Baron Sina'schen Hegers Joseph Kuchta aus Teplicska über die von ihm während des Erdbebens vom 15. Jänner 1858 gemachten Sinneswahrnehmungen.

Der Vernommene gibt an: „Ich war am 15. Jänner d. J. Abends im Teplicskaer Walde, genannt Haj Lejsowe, und sass auf einem Baumstock, um das daneben aufgeschichtete Scheiterholz zu bewachen. Ich sass mit dem Gesichte gegen Süden gekehrt. Es war beiläufig $\frac{1}{4}$ auf 9 Uhr, als ich von östlicher Richtung her ein Getöse vernahm und gleich darauf von meinem Sitze gehoben wurde, so dass mir der Hut vom Kopfe fiel".

„Das aufgeschichtete Klafterholz war in Bewegung, und ich vernahm deutlich, vor wie nach bereits beendigtem Stosse, dass das Getöse in der Richtung gegen Sillein weiter ging."

„Das Getöse (hucseni) kann ich nur einem rollenden Donner bei starkem Winde vergleichen. Nach meiner Wahrnehmung war dieses Getöse schon entfernter, als ich an meinem Körper den Erdstoss fühlte. Die Richtung des Getöses schien mir von Osten nach Westen zu gehen."

„Der verspürte Stoss schien mir von unten herauf zu kommen, hob mich von unten hinauf und hinab und ging dann in ein langsameres Schwanken über."

„Ein Wind wehte zu jener Zeit nicht, da sich weder vor noch nach dem Stosse das Laub der Eschen, aus welchen der genannte Wald besteht, bewegte."

„Die Bewegung des mich umgebenden Holzes war mit der von mir selbst empfundenen Erschütterung gleichzeitig."

„Blitze oder andere besondere Himmelserscheinungen habe ich keine bemerkt. Ob der Himmel heiter oder dunkel war, kann ich mich nicht mehr erinnern; wie mir scheint, war er wolkig."

„Die Luft war für die Jahreszeit ziemlich warm, so dass ich ohne Hunja, blos in der Jacke ausging."

„Über die Dauer des Stosses und Getöses befragt, muss ich bemerken, dass mir Alles zusammen so lange zu dauern schien, als man braucht um ein Vaterunser zu beten."

Joseph Kuchta m./p.

Nach der Vorlesung, Verdolmetschung und Genehmigung geschlossen und gefertigt.

Tayenthal m./p.,
k. k. Stuhlrichter.

Streit (?) m./p.,
Protokollführer.

Anmerkung. Hiermit stimmt die Mittheilung, welche mir Herr v. Buday, Baron Sina'scher Hofrichter, über die ihm von Kuchta selbst erzählten Beobachtungen während meines Aufenthaltes in Sillein, Mitte März 1858, machte, vollkommen überein.

Beilage *B*.

Protokoll,

aufgenommen vom k. k. Stuhlrichter in Sillein am 14. Juni 1858.

Gegenwärtig: die Gefertigten.

Gegenstand ist die Vernehmung des Daniel Veliki, Kutschers des im k. k. Salzamtsgebäude zu Sillein wohnenden Herrn Silleiner Steuer-Rayons-Inspectors Seidler, über die von ihm während des Erdbebens am 15. Jänner 1858 gemachten Sinneswahrnehmungen.

Der Vernommene gibt an:

„Ich war am 15. Jänner d. J. um etwa $^3/_4$ auf 8 Uhr von dem $2^1/_2$ Meile entfernten Markte Rajetz mit der Equipage nach Hause gekommen, hatte die Pferde eingestellt und war um etwa $^1/_4$ auf 9 Uhr beschäftigt, aus dem im Hofe stehenden Wagen den Sack mit Hafer herauszuziehen. In diesem Momente vernahm ich ein Getöse, welches vom Gebirge herkam und sich über die Waag hinüber entfernte."

„Einige Augenblicke später, als ich das erste Getöse vernahm, verspürte ich auch eine Erschütterung meines Körpers wie auch des Wagens, und sah deutlich, wie vorerst das Kirchlein im Salzamts-Gebäude, dann das Wohngebäude wankte, und vernahm wie sohin die Wogen des Waagflusses ungewöhnlich rauschten."

„Das Getöse glich dem Rollen eines Gewitters bei starkem Winde und war schon entfernter, als ich die Wirkung des Erdstosses an mir selbst verspürte."

„Das Getöse schien die Richtung von der Kirche über die Waag nach Teplicska zu nehmen" (von Südost nach Nordwest).

„Ich verspürte zuerst ein Schwanken des Bodens und dann ein heftiges Rütteln."

„Es herrschte während dieser ganzen Zeit Windstille, und fiel mir die warme Luft auf, welche mir aus dem Erdboden zu kommen schien."

„Von Blitzen habe ich nichts gesehen. Der Himmel war bewölkt."

„Die Dauer des ganzen Stosses und Getöses war beiläufig so, dass man langsam 10 hätte zählen können; doch kann ich es nicht mit Gewissheit behaupten, denn mir war so, als sollte ich in die Luft gehoben werden."

„Als ich dann in den Stall zurückkehrte, waren die Pferde noch ganz erschrocken, und wollten trotz der an demselben Tage von ihnen eilig gemachten Tour von 5 Meilen den ihnen vorgelegten Hafer nicht fressen."

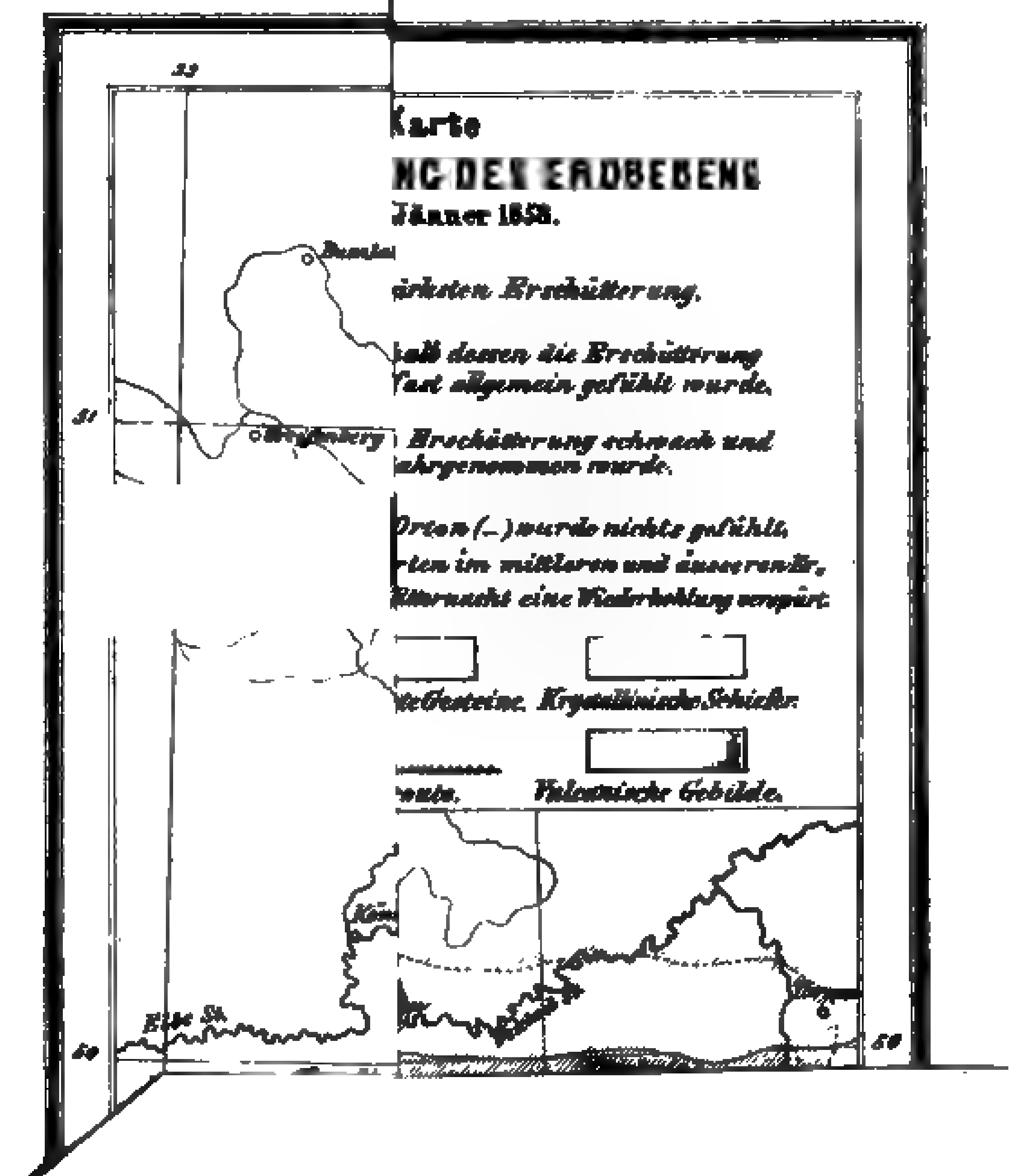
† *Daniel Weliki*
durch Streit (?).

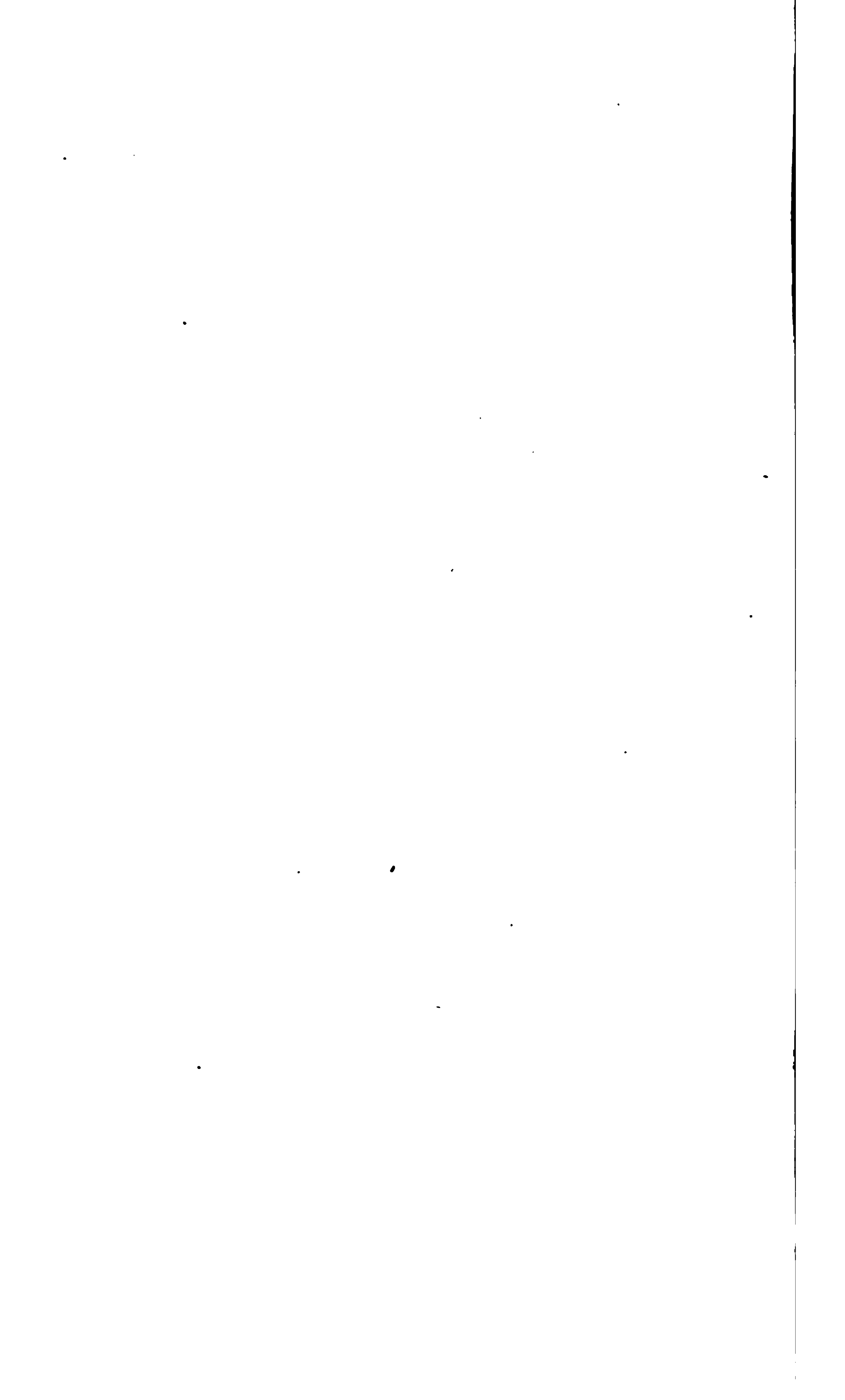
Nach der Vorlesung, Verdolmetschung und Genehmigung geschlossen und gefertigt.

Tayenthal m./p.,
k. k. Stuhlrichter.

Streit (?) m./p.,
Protokollführer.

Anmerkung. Bereits in der Mitte des März hatte mir Herr Steuer-Inspector Seidler selbst den Vorgang im Salzamt ganz in derselben Weise erzählt. L. J.


Karte
NG DES ERDBEBENS
Jänner 1858.
ärksten Erschütterung.
halb dessen die Erschütterung
fast allgemein gefühlt wurde.
Erschütterung schwach und
ahrgenommen wurde.
Orten (_) wurde nichts gefühlt.
rten im mittleren und äusseren Kr.
Mitternacht eine Wiederholung verspürt.
Krystallinische Schiefer.
Vulcanische Gebilde.



Versuch über die Abstammung des zahmen Pferdes und seiner Racen.

Von dem w. M. Dr. L. J. Fitzinger.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 16. December 1858.)

ANHANG.

Dieser Anhang, welchen ich zur Vervollständigung meiner Abhandlung über die Abstammung des zahmen Pferdes und seiner Racen beifügen zu sollen für nöthig erachte, enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten bisher bekannt gewordenen Beobachtungen über die nach Amerika eingeführten Pferderacen, von denen ein sehr grosser Theil heut zu Tage im verwilderten oder halbwilden Zustande in jenem Welttheile angetroffen wird, so wie auch eine kurze Notiz über das zahme Pferd der Australländer.

Bei den amerikanischen Pferden habe ich mich strenge an die Mittheilungen gehalten, welche wir den eifrigen Naturforschern und Reisenden in jenem Welttheile, Azara, Rengger, Falkner, Cordova, Garnot, Molina, Tschudi, Roulin und Richardson zu verdanken haben, und welche nicht nur viele höchst wichtige Beobachtungen über das Leben und die Sitten der verwilderten, sondern auch über die Haltung, Pflege und Behandlung der zahmen Pferde in jenem Welttheile enthalten, so wie nicht minder auch mancherlei Notizen, welche in geschichtlicher Beziehung von Interesse sind.

Wiewohl Amerika in der jüngsten Periode der Vorwelt eine Thierart aus der Familie der Pferde aufzuweisen hatte, wie dies aus den in neuerer Zeit aufgefundenen fossilen Resten unleugbar hervorgeht, so ist es doch thatsächlich erwiesen, dass jene Form des Pferdes, welche der lebenden Schöpfung angehört, nicht ursprünglich daselbst vorkam, sondern erst nach der Entdeckung dieses Welt-

theiles durch die Europäer dahin eingeführt wurde. Die ersten Pferde wurden im Jahre 1492 durch die Spanier nach Amerika gebracht und von Staunen und Schrecken waren die indianischen Völker erfüllt, als sie diese zum ersten Male auf ihren Rossen erblickten. Seit jener Zeit hat sich dieses Thier aber in solcher Menge über den ganzen Continent der neuen Welt verbreitet, dass es nicht nur allenthalben im gezähmten, sondern in den meisten Gegenden dieses Welttheiles auch im verwilderten Zustande angetroffen wird. Die verwilderten Heerden reichen nordwärts bis zum 53. Grade und südwärts beinahe eben so weit hinab. In grösster Menge findet sich das Pferd jedoch in Süd-Amerika, und zwar vom 20. Grade südlicher Breite bis zur Südspitze herab, nämlich in Paraguay, in den Pampas von Buenos-Ayres, in Chili und Patagonien. In Nord-Amerika reicht es dagegen bei Weitem nicht so hoch gegen Norden hinauf, als selbst in Sibirien, da in jenem Welttheile die Kälte unter denselben Breitengraden viel grösser und der Winter daher auch bedeutend strenger ist.

Die amerikanischen Pferde bieten im Allgemeinen jedoch nur wenige Verschiedenheiten von den europäischen Racen dar, denen sie ihre Abstammung verdanken, und zeigen daher auch nur wenige und keineswegs besondere Eigenthümlichkeiten, die theils durch das Klima und die Bodenverhältnisse, theils aber auch durch Zucht und Cultur hervorgerufen wurden.

Das paraguaysche Pferd ist spanischer Abkunft und kommt mit dieser Race im Wesentlichen überein, obgleich es in Ansehung der Schönheit weit hinter derselben zurücksteht und von den zierlichen Formen seiner Stammältern nur noch sehr wenige Spuren zeigt. Die ersten Pferde wurden in Paraguay im Jahre 1537 theils aus Spanien, theils von den canarischen Inseln eingeführt und standen 14 Jahre später daselbst noch in ungeheuerem Werthe, indem man zu jener Zeit ein Pferd mit ungefähr 15,000 Gulden bezahlte. Sie gewohnten sich sehr bald an das neue Klima und pflanzten sich dort eben so leicht wie im eigenen Vaterlande fort. Heut zu Tage besitzt Paraguay eine grosse Anzahl von Pferden, die jedoch im Allgemeinen nichts weniger als eine besondere Pflege geniessen. Sie sind von mittlerer Grösse, haben einen grossen Kopf, etwas lange Ohren und dicke Gelenke, während der Hals und Rumpf meist regelmässig, wiewohl keineswegs von ausgezeichnet schönem Baue ist. Das Haar

ist zur warmen Jahreszeit kurz, zur kalten lang, und Mähne und Schwanz sind kurz und dünn. Obgleich die meisten Pferde in Paraguay nicht schön genannt werden können, so trifft man doch in einigen Meiereien einzelne Thiere, welche sich entweder durch einen kleinen schafähnlichen Kopf oder schön gebogenen Hals auszeichnen, bald aber auch durch die feinen Beine, die kurzen und wenigen Haare an den Füssen, die lange Mähne und den dicken Schwanz Kennzeichen darbieten, die von ihrer edlen Abkunft zeugen. In Ansehung der Farbe kommen eben so grosse Verschiedenheiten wie bei den europäischen Racen vor, doch ist die lichtkastanien- und gelblichbraune, so wie auch die bräunlichschwarze am häufigsten anzutreffen.

Eben so wie an Grösse und Schönheit, steht das paraguaysche Pferd dem spanischen auch an Kraft nach, keineswegs aber an Schnelligkeit, Gewandtheit und Ausdauer, wie man dies beim Zusammentreiben der Viehheerden und auf der Jagd am besten ersehen kann. In Ansehung der Ausdauer übertrifft es aber seine Stammrace noch bedeutend, was man bei dem heissen Klima jedoch kaum erwarten sollte. Selbst bei grosser Hitze kann man mit einem Pferde eine Strecke von acht bis sechzehn Stunden beinahe im ununterbrochenen Galoppe zurücklegen, ohne dass dies dem Thiere irgend einen Nachtheil bringt. Die Ursachen, welche die Ausartung des Pferdes in Paraguay herbeigeführt haben, sind vorzüglich in der schlechten Nahrung und in dem Mangel an Pflege zu suchen. Allerdings mag auch die grosse Hitze auf seine Entwicklung hemmend eingewirkt haben, doch war dieser Einfluss keineswegs stark genug, um die edelste Pferderace von Europa so sehr verändert zu haben; denn die schönsten und kräftigsten Pferde wurden in früheren Zeiten von jenen schönen Meiereien geliefert, welche in dem wärmsten Theile des Landes unter dem 23. Breitegrade lagen und die erst kurz vor der Revolution von dem wilden Indianerstamme der Mbayas zerstört worden sind. In diesen Gegenden finden sich aber die besten und fettesten Weiden, und die Besitzer derselben richteten ihre Aufmerksamkeit auch einigermassen auf die Pferdezucht, während in den übrigen Theilen von Paraguay die Weiden im Allgemeinen schlecht sind, und auf die Pflege und Erziehung des Pferdes nur sehr wenig geachtet wird. Die Weiden bieten allgemein nur eine einzige Grasart dar, von welcher ausschliesslich die Felder bedeckt sind. Im Frühjahre

treibt dieselbe stark hervor, verursacht aber, so lange sie noch jung ist, den Pferden Durchfall, so dass sie zu jener Jahreszeit fast durchgehends sehr schwach sind. Im Sommer und Herbste ist sie, mit Ausnahme der grossen Trockenheit, die zuweilen eintritt, in hinreichender Menge vorhanden und gibt den Thieren gute Nahrung, so dass sie in kurzer Zeit wieder fett werden; doch schwindet dieses Fett sehr bald, wenn das Thier zur Arbeit benützt wird und dabei kein anderes, kräftigeres Futter erhält. Sobald im Winter mit den Südwestwinden die Kälte eintritt, welkt beinahe alles Gras und die Pferde müssen sich mit den dürren, durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen und des Regens aller nahrhaften Theile beraubten Halmen begnügen, wobei sie immer bedeutend wieder abmagern. Nur in einigen Gegenden von Paraguay und namentlich in den Missionen, ist der Boden fruchtbar, und bietet einen üppigen und zu allen Zeiten des Jahres frischen Graswuchs dar, daher auch das Pferd dort weit besser als in den übrigen Theilen des Landes gedeiht. Wo dasselbe aber nur immer an die nämliche Nahrung gebunden ist, wird ihm der Genuss des Salzes zum Bedürfnisse, und wenn es denselben durch mehrere Monate entbehren muss, geht es sicher auch zu Grunde. Desshalb suchen die Pferde auch instinctmässig von Zeit zu Zeit jene Stellen auf ihren Weiden auf, wo die Thonerde ganz von Salz durchdrungen ist und verweilen oft stundenlang an diesen Orten, um das Salz vom Boden abzulecken. In den höheren Gegenden von Paraguay und namentlich in den grasreichen Lomadas oder dem Hügellande zwischen dem Coa guazu oder dem grossen Walde und dem Flecken Yhu, so wie fast im ganzen nordöstlichen Theile des Landes, können die Weiden wegen des gänzlichen Mangels an salziger Erde nicht einmal für die Pferde benützt werden. Nur in Gegenden, wo die Stallfütterung eingeführt ist, ist dem Pferde das Salz in jenem Lande entbehrlich.

Die Pflege, welche das Pferd in Paraguay geniesst, ist sehr gering und in vielen Gegenden wird fast gar keine Sorgfalt auf dasselbe verwendet. Die Pferde bringen das ganze Jahr unter freiem Himmel zu, und nur einmal werden sie wochentlich zusammengetrieben, damit sie sich nicht allzuweit von der Wohnung ihres Eigenthümers entfernen. Man untersucht dann die Wunden, die sie zufällig erhalten haben, so wie den Nabel der Fohlen, in welchen gewisse Fliegen häufig ihre Eier legen, reiniget diese Stellen und bestreicht die

Wunden dann mit Kuhmist. Lässt der Besitzer einer Meierei den Stuten und Hengsten alle zwei bis drei Jahre einmal die Mähne und das Haar des Schwanzes schneiden, so glaubt er Alles gethan zu haben, was zur Pflege seiner Pferde gehört; denn an eine Veredlung der Race denkt Niemand in jenem Lande, wo sich die Zucht immer mehr und mehr verschlechtern muss, da man die schönsten Hengste daselbst zu verschneiden pflegt. Durch kräftigere Nahrung und bessere Pflege könnte die Pferdezucht in Paraguay ohne Zweifel bedeutend gehoben werden. Europäer, die es versucht haben, Thiere vom gewöhnlichen Schlage einige Zeit mit Manioc, Maiskörnern, Zuckerrohr und jungem Mais statt des dort wachsenden Grases zu füttern, haben sich die Überzeugung verschafft, dass dieselben schon nach wenigen Monaten sich durch ihr kurzes und glänzendes Haar, durch festes Fleisch, stolze Haltung und Stärke, vor allen anderen auszeichneten. Nebst der besseren Nahrung erhielten sie aber auch die nöthige Pflege, indem sie täglich und bei warmer Witterung sogar zwei- bis dreimal des Tages gebadet, gekämmt und gestriegelt, bei grosser Sonnenhitze, Regenwetter und kaltem Südwinde aber unter Dach gehalten wurden.

Im verwilderten Zustande kommt das Pferd in Paraguay nicht vor, doch ist die Haltung desselben nicht sehr von dem Zustande der in völliger Freiheit lebenden Pferde verschieden. Sie leben truppenweise und gewöhnlich in einem bestimmten Bezirke, an den man sie von Jugend an gewohnt. Jedem Hengste theilt man zwölf bis achtzehn Stuten zu, die er zusammenhält und gegen fremde Hengste vertheidiget. Gesellt man ihm eine zu grosse Anzahl von Stuten zu, so unterlässt er es dieselben zu hüten. Die Fohlen bleiben bis in's dritte oder vierte Jahr bei ihren Müttern, die, so lange sie dieselben noch säugen, so grosse Anhänglichkeit für sie zeigen, dass sie dieselben sogar bisweilen gegen die Angriffe des Jaguars vertheidigen. Nicht selten haben die Stuten einen eigenthümlichen Kampf mit den Maulthieren zu bestehen, bei denen sich zu gewissen Zeiten eine Art von Mutterliebe regt, indem sie durch List oder Gewalt bisweilen ein Fohlen entführen und ihm ihre milchleeren Euter zum Saugen darbieten, wobei das Fohlen zu Grunde gehen muss. Sind die Fohlen einmal über zwei bis drei Jahre alt, so wählt man unter den jüngsten Hengsten einen aus, theilt ihm junge Stuten zu und gewohnt ihn mit denselben in einem besonderen Bezirke zu weiden. Die übrigen

Hengste werden hingegen durchgehends verschnitten und von den alten Thieren abgesondert. Jede Truppe, sie mag aus Hengsten, Stuten oder Wallachen bestehen, hält sich stets beisammen, und keines der einzelnen Thiere, welche zu einer solchen Truppe gehören, gesellt sich zu einem andern Haufen. Wegen dieses Zusammenhaltens ist es auch schwer, ein Pferd auf offener Weide von seinen Gefährten zu trennen. Werden sie gewaltsam mit einander vermengt, wie dies wochentlich beim Zusammentreiben sämmtlicher Heerden, welche zu einer Meierei gehören, geschieht, so finden sie sich doch, so wie sie wieder in's Freie kommen, alsogleich wieder auf und gesellen sich neuerdings zusammen. Der Hengst lockt durch Wiehern seine Stuten an sich, die Wallachen suchen sich gegenseitig wieder auf und jede Truppe kehrt wieder zu ihrem Weideplatz zurück. Tausend Pferde und darüber bedürfen kaum längere Zeit als eine Viertelstunde, um sich in kleine Haufen von 10 bis 30 Stücken zu vertheilen. Hierbei hat man bemerkt, dass Pferde von gleicher Statur oder derselben Farbe sich leichter an einander gewohnen, als wenn eine grosse Verschiedenheit in dieser Beziehung zwischen denselben besteht, und dass die fremden, aus der Banda-Oriental oder aus Entre-Rios eingeführten Pferde sich vorzugsweise zu einander und nicht zu der einheimischen Race gesellen. Die Pferde in Paraguay zeigen übrigens nicht allein für ihre Gefährten, sondern auch für ihre Weiden grosse Anhänglichkeit und nicht selten kehren sie zu denselben aus grossen Entfernungen und bisweilen sogar bis auf eine Strecke von achtzig Stunden zurück. Um so überraschender ist die Erscheinung, dass zuweilen die Pferde ganzer Gegenden plötzlich ihren Weideplatz verlassen und bald zerstreut, bald aber auch haufenweise davon rennen. Dies geschieht regelmässig, wenn nach anhaltend trockener Witterung plötzlich starker Regen fällt und wahrscheinlich nur aus Furcht vor dem Hagel, der häufig das erste Gewitter zu begleiten pflegt.

Die Sinne dieser beinahe im halbwilden Zustande lebenden Pferde scheinen zum Theile schärfer als bei den zahmen europäischen Racen zu sein. Besonders fein ist ihr Gehör, wie man dies vorzüglich zur Nachtzeit beobachten kann, indem sie oft durch das Bewegen ihrer Ohren die Wahrnehmung eines Geräusches verrathen, welches der Reiter durchaus nicht zu entdecken vermag. Das Gesicht ist im Allgemeinen schwach; da die Thiere aber fortwährend unter freiem

Himmel leben, so gelangen sie durch Übung dazu, die Gegenstände mehr wie unsere Pferde, schon aus einiger Entfernung zu unterscheiden. Schärfer dagegen ist ihr Geruch und mittelst desselben machen sie sich am leichtesten mit den Gegenständen ihrer Umgebung bekannt, indem sie alles, was ihnen fremd erscheint, beriechen. Durch den Geruch lernen sie ihren gewöhnlichen Reiter, das Reitzeug, den Schoppen, den Ort, wo sie gesattelt werden u. s. w. kennen, und wissen durch denselben in sumpfigen Gegenden die bodenlosen Stellen auszumitteln und denselben auszuweichen, so wie sie durch den Geruch auch, und zwar weit mehr noch als durch das Gesicht, im Stande sind, selbst bei dunkler Nacht oder dichtem Nebel mit Sicherheit den Weg nach ihrem Wohnorte oder ihrer Weide aufzufinden. Gute Pferde beriechen meistens ihren Reiter in dem Augenblicke, wo er aufsteigt, und nicht selten sieht man Pferde, welche dem Reiter das Aufsteigen verweigern oder sich seiner Leitung widersetzen, wenn er nicht einen Poncho oder Mantel von Cordova mit sich führt; ein Kleidungsstück, das einen eigenthümlichen harnähnlichen Geruch hat und womit die Landleute in Paraguay, welche die Pferde zu bändigen und zuzureiten haben, fortwährend bekleidet sind. Werden die Thiere durch den Anblick irgend eines Gegenstandes erschreckt, so kann man sie mit nichts leichter besänftigen, als wenn man sie einen solchen Mantel beriechen lässt. So gut sie übrigens durch den Geruch die Gegenstände in ihrer näheren Umgebung kennen, und auch zu unterscheiden wissen, so wenig nützt er ihnen auf grössere Entfernungen. Man trifft selten ein Pferd, das einen Jaguar auf fünfzig Schritte und selbst noch weniger zu wittern im Stande ist, daher es auch in den bewohnten Gegenden von Paraguay am häufigsten diesem gefährlichen Raubthiere zur Beute wird. Wenn in trockenen Jahren die Quellen, an welche sie zur Tränke zu gehen gewohnt sind, versiegen, so kommen sie eher vor Durst um, bevor sie sich bequemen andere aufzusuchen, während das Hornvieh fünf bis zehn Stunden weit das Wasser wittert und demselben nachzieht. Der Geschmack ist beim paraguayschen Pferde sehr verschieden. Einige gewohnen sich leicht an Stallfutter, das aus Mais, Manioc und Zuckerrohr besteht und lernen allerlei Früchte, ja selbst an der Sonne getrocknetes Fleisch geniessen, während andere eher verhungern, bevor sie eine andere Nahrung berühren als das trockene Gras, an das sie von Jugend an gewohnt

sind. Ihre Haut ist bei Weitem nicht so empfindlich wie bei unseren europäischen Pferden, indem das Gefühl theils durch das fortwährende Leben unter freiem Himmel, theils durch die Stiche der Mosquitos und Bremsen, deren Verfolgung sie beinahe das ganze Jahr hindurch ausgesetzt sind, schon von Jugend an bedeutend abgestumpft wird.

Der Charakter des Pferdes von Paraguay ist im Allgemeinen gutartig, doch wird er häufig durch die gewaltsame Behandlung bei der Bändigung verdorben. Hat nämlich das Pferd ein Alter von vier bis fünf Jahren erreicht, so wird es eingefangen, an einen Pfahl gebunden und trotz seines Widerstrebens gesattelt und gezäumt. Hierauf wird es vom Pfahle losgemacht und in demselben Augenblicke schwingt sich auch schon ein Pferdebändiger, der mit grossen Sporen und einer starken Peitsche versehen ist, demselben auf den Rücken und tummelt das geängstigte Thier unter heftigen Sporenstreichen und Peitschenhieben so lange auf dem Felde herum, bis es sich vor Müdigkeit nicht mehr zu widersetzen im Stande ist und der Lenkung seines Reiters folgt. Dieser Vorgang wird nun von Zeit zu Zeit wiederholt und so wie das Pferd keinen Corcovo oder sogenannten Bocksprung mehr macht, gilt es auch für zahm. Es ist natürlich, dass durch eine solche Behandlung viele Pferde störrig und bösartig werden, ausschlagen, Seitensprünge machen, den Reiter dadurch abzuwerfen suchen, sich bis zum Überschlagen bäumen u. s. w. Bei sanfter Behandlung wird auch das paraguaysche Pferd, und selbst wenn es früher misshandelt worden ist, äusserst lenksam und zutraulich, lässt sich leicht auf der Weide fangen und unterzieht sich willig selbst den stärksten Anstrengungen, die man ihm auferlegt. Zuweilen liegt der Grund seiner Widerspenstigkeit aber auch in einem krankhaften Zustande. So werfen sich in der Regel die Pferde mit schwacher Brust nicht selten auf den Boden, wenn ihnen der Bauchriemen zu fest angezogen wird; andere, deren Rücken schwach ist, kann der Reiter nie zum Stehen bringen, und solche, welche ein kurzes Gesicht oder ein sehr feines Gehör haben, gerathen selbst beim Anblicke der bekanntesten Gegenstände in Schrecken, machen einen Seitensprung oder fahren bei jedem Schalle zusammen, wie dies häufig auch bei unseren Pferden der Fall ist. Selbst übermässige Anstrengung in der Jugend oder auch heftige Eindrücke, können ein Pferd für immer widerspenstig

machen. So trifft man in Paraguay sehr oft Pferde, die man in zu jugendlichem Alter für das sogenannte Pechar oder das Ansprengen gegen Pferde oder Ochsen und das Niederrennen derselben durch den Anlauf mit der Brust abrichten wollte, die dann später jedem Thiere ausweichen, das in ihre Nähe kommt. Eben so ist auch ein Pferd, das schon als Fohlen von einem Jaguar verwundet wurde, beinahe für immer unbrauchbar, indem es auf dem Felde vor den durch das weidende Vieh zur Erde gedrückten Grashalmen und bei einer raschen Wendung selbst vor seinem eigenen Schatten erschrickt.

Unter den intellectuellen Fähigkeiten dieser Thiere steht das Gedächtniss obenan. Pferde, die auch nur einmal den Weg von Villa Real nach den Missionen gemacht haben, kehren von da selbst nach mehreren Monaten auf demselben Wege, ganz allein wieder nach Villa Real zurück, was doch mehr als hundert Stunden von den Missionen entfernt ist. Wenn zur Regenzeit im Herbste auch alle Wege voll Wasser, Pfützen und bodenlosen Stellen sind, und die angeschwollenen Bäche allenthalben über ihre Ufer treten, so trägt ein gutes Pferd seinen Reiter dennoch mit vollster Sicherheit bei Tag und Nacht selbst über die gefährlichsten Stellen hinweg und geht dabei, wenn es nicht angetrieben wird, stets mit grosser Vorsichtigkeit und Bedächtigkeit zu Werke, und zwar um so mehr, je weniger die Gegend ihm bekannt ist. Reisende pflegen daher die Pferde, die sie zum Wechseln mit sich führen, gewöhnlich zuerst in die Sümpfe zu treiben, durch welche sie hindurch setzen müssen, um den sichersten Weg durch dieselben zu erforschen. Lässt man ihnen hierzu die nöthige Zeit, so geschieht dies auch mit der grössten Vorsicht, indem sie bei jedem Schritte, den sie noch vorwärts wagen, bald den Boden beriechen, bald die Festigkeit desselben mit einem ihrer Vorderfüsse prüfen. Diese Bedächtigkeit beruht aber keineswegs auf einem Mangel an Muth, denn das paraguaysche Pferd ist sehr beherzt und stürzt sich, wenn es sich von einem kräftigen Reiter gelenkt fühlt, ohne Zaudern selbst in die grösste Gefahr. Dem wüthenden Stiere und selbst dem gefürchteten Jaguar geht es muthig entgegen, springt vom schroffen Ufer in die Flüsse und durchschneidet im vollen Laufe die Feuergluth eines brennenden Feldes. In Paraguay erreicht das Pferd ein eben so hohes Alter wie in Europa, wenn es gut genährt und nicht übermässig angestrengt wird; da dies jedoch nur selten der Fall ist, so kann man ein zwölfjähriges Pferd

daselbst schon für alt betrachten. Im Allgemeinen sind sie nur wenigen Krankheiten unterworfen und am häufigsten kommt bei ihnen eine Art von Räude vor, die bei anhaltendem Regenwetter zum Vorscheine kommt, beim Eintritte der schönen Witterung aber wieder verschwindet. Unter den Wallachen trifft man nicht selten lungenkranke Thiere und fast auf jeder Weide auch rhachitische Individuen von beiden Geschlechtern, bei denen der Kopf und der Rumpf beinahe die gewöhnliche Grösse erreichen, während die Beine kurz und dick, und meistentheils auch krumm und mit grossen Gelenken versehen sind. Ungeachtet dieser Verunstaltung sind die Thiere aber stark und zeigen dabei gewöhnlich mehr Intelligenz, zugleich aber auch mehr Bösartigkeit als andere Pferde. Die Druse oder sogenannte Kehlsucht, die Rotzkrankheit und andere Seuchen, die bei unseren europäischen Pferden häufig sind, scheinen in Paraguay gänzlich zu fehlen. Man schenkt indess in jenem Lande den Krankheiten des Pferdes nur sehr wenig Beachtung, denn sobald ein Thier erkrankt, wird es auf die Weide getrieben und ohne weitere Aufsicht sich selbst überlassen, wo es dann entweder geheilt zurückkehrt, oder daselbst umkommt.

Der Nutzen, welchen die Einwohner von ihren Pferden ziehen, ist bei Weitem nicht so gross als man erwarten sollte. Hengste und Stuten werden nur der Fortpflanzung wegen gehalten und blos die Wallachen zum Dienste benützt. Meist jedoch werden sie blos zum Reiten verwendet und nur selten sieht man sie vor einem Wagen gespannt, oder zuweilen auch zum Lasttragen benützt. Der einzige wesentliche Vortheil, den die Einwohner von Paraguay von ihrer Pferdezucht geniessen, besteht darin, dass sie mittelst dieser Thiere grosse Strecken in verhältnissmässig kurzer Zeit zurückzulegen im Stande sind, was für sie jedoch theils wegen des Verkehrs bei weiten Entfernungen, theils wegen der Besorgung ihrer Heerden, von sehr grosser Wichtigkeit ist. Ausserdem dient das Pferd in jenem Lande blos dazu, der angeborenen Trägheit seines Herrn zu fröhnen, indem dieser selbst die unbedeutendsten Verrichtungen schon von Jugend an stets nur zu Pferde zu besorgen gewohnt ist. Die Anzahl der Pferde ist in Paraguay so beträchtlich, dass der ärmste Taglöhner auf dem Lande acht bis zehn Stücke besitzt, so dass mittelst derselben jeder Verkehr auf die leichteste Weise besorgt werden kann. Der Preis, in welchem diese Thiere heut zu Tage in jenem

Lande stehen, ist sehr gering, da ein gewöhnliches Hauspferd nicht mehr als vier Piaster kostet.

Die Pferde in Buenos-Ayres haben dieselbe Abstammung wie jene von Paraguay und sind als zur spanischen Race gehörig zu betrachten. Als die Spanier von den Indianern und dem Hunger gedrängt, im Jahre 1537 Buenos-Ayres, das sie erst zwei Jahre früher gegründet hatten, zu verlassen genöthiget waren, konnten sie nur einen Theil ihrer Pferde, die sie aus Andalusien und von der Insel Teneriffa mitgebracht hatten, einschiffen und waren sonach gezwungen, die übrigen zurückzulassen. Im Jahre 1580 wurde die Stadt durch die Spanier von Neuem aufgebaut und schon bei ihrer Ankunft fanden sie daselbst bereits grosse Heerden halbwilder Pferde, die jenen freigelassenen ihre Abstammung verdankten. Ihre Vermehrung in den Pampas von Buenos-Ayres wurde besonders dadurch begünstiget, weil es daselbst nur wenige jener verderblichen Fliegenarten gibt, welche ihre Eier in den blutigen Nabel der neugeborenen Fohlen hineinzulegen pflegen, wodurch Geschwüre entstehen, in Folge welcher die Thiere ohne menschliche Hilfe zu Grunde gehen müssen. Auch sind die Pampas im Winter nicht ohne Futter, indem daselbst das abgestorbene Gras reichlich durch Klee ersetzt wird. Diese bessere Nahrung ist auch wohl die Ursache, dass die Pferde von Buenos-Ayres und von der Banda-Oriental sich durch Grösse und Stärke vor den paraguayschen auszeichnen, obgleich sie durchaus keine Pflege daselbst erhalten. Übrigens unterscheiden sich diese verwilderten Pferde in jenen Provinzen, wo sie *Vaguales* genannt werden, äusserlich in keiner anderen Weise von den zahmen, als dass sie blos von brauner oder schwarzer und nie von einer anderen Farbe sind. Vor der Revolution traf man diese verwilderten Pferde zu Heerden von 100 bis 1000 Stücken vereinigt und verfolgte sie gewöhnlich blos des Schadens wegen, den sie in den Meiereien anrichteten. Seitdem aber haben die ärmeren Landleute sich die Felle derselben zu einem Erwerbszweige gemacht, so dass sich die Anzahl dieser verwilderten Pferde bis jetzt schon sehr bedeutend vermindert hat. Der Schaden, den sie in den Meiereien verursachen, besteht nicht blos darin, dass sie einen grossen Theil des Futters aufzehren, sondern auch in dem Entführen zahmer Pferde, und war bisweilen, insbesondere in früheren Zeiten, sehr beträchtlich. Sobald sie zahme Pferde sehen, sprengen sie im Galoppe an dieselben heran,

locken sie durch lautes und freudiges Wiehern an sich und bringen sie dadurch dahin, ihnen ohne Widerstand zu folgen, worauf dieselben dann niemals wiederkehren. Es ereignet sich daher bisweilen, dass Reisende ihren Weg nicht weiter fortzusetzen vermögen, weil ihnen ihre Pferde von solchen halbwilden Heerden entführt worden sind. Um dies zu verhüten, ist es sonach unumgänglich nöthig, beim Zusammentreffen mit verwilderten Pferden stets alsogleich anzuhalten und dieselben zu verscheuchen. Auf dem Marsche bilden diese Wildlinge keine besondere Schlachtlinie, sondern einige gehen gesondert voran, während die übrigen, eine lange ununterbrochene Reihe bildend, die nie getrennt werden kann, denselben nachfolgen. Alles, wozu man einen solchen Zug bringen kann, besteht darin, dass er etwas seine Richtung ändert, und dass er sich entfernt, wenn man ihn anzugreifen versucht. Bisweilen kreisen diese Wildlinge oft um diejenigen herum, welche sie zu vertreiben suchen oder gehen auch nur einmal um dieselben herum, worauf sie sich dann für immer entfernen. Zum Glücke für die Reisenden unternehmen diese verwilderten Pferde ihre Verführungsversuche nur bei Tage und nie zur Zeit der Nacht. Die freien Pampas-Indianer geniessen das Fleisch dieser halbwilden Thiere und verschneiden bisweilen die Fohlen, um sie dann später leichter bändigen zu können.

Um einen Wildling einzufangen, suchen die Spanier eine Heerde auf, versuchen es sich ihr zu nähern, und werfen ihre Fangstricke, an welche faustgrosse Steine gebunden sind, mitten zwischen dieselbe hinein, damit sich eines oder das andere der Thiere mit den Füssen in denselben verwickle und nicht mehr laufen kann, so dass man hinreichend Zeit hat, dasselbe gehörig zu binden. Wird ein solcher Wildling gezähmt, so dient er eben so gut als jedes zahm geborene Pferd; doch steht es eben so wie das Pferd von Paraguay, in Ansehung der Schönheit und Kraft, keineswegs aber an Schnelligkeit und Gewandtheit der spanischen Stammrace nach. Jeder halbwilde Hengst bemächtiget sich so vieler Stuten, als ihm möglich ist, hält dieselben zusammen und vertheidiget sie gegen seine Nebenbuhler. Es besteht daher jede Heerde von Wildlingen aus einer Menge von kleinen Truppen, die wenig von einander entfernt sind und sich vereinigen, um bei sich ergebenden Gelegenheiten die zahmen Pferde, die sie öfter auf der Weide treffen, an sich zu ziehen. Trifft man unter diesen halbwilden Pferden einzelne Thiere,

die anders als braun oder schwarz gefärbt sind und vollends Schecken, so kann man mit vollster Sicherheit annehmen, dass diese geraubte zahme Pferde sind. Die gewöhnlichste Farbe dieser Wildlinge ist übrigens braun und schwarze Thiere sind unter ihnen so selten, dass man bisweilen unter 2000 Stücken nicht ein einziges schwarzes trifft.

Diese halbwilden Pferde von Buenos-Ayres, welche einst in unzähliger Menge vorkamen, haben sich auch südlich vom La Plata-Strome bis zum Rio negro und selbst über ganz Patagonien verbreitet. Aus der vollkommenen Ähnlichkeit der Pferde in Patagonien mit denen von den Pampas in Buenos-Ayres, geht unwiderlegbar hervor, dass sie denselben Ursprung mit einander theilen. Die meisten Pferde, welche man in Patagonien trifft, sind verwilderte Thiere, die keinen Eigenthümer haben und in grossen Heerden auf den weit ausgedehnten Ebenen umherlaufen, welche gegen Osten von der Provinz Buenos-Ayres und dem Ocean bis an die Mündung des rothen Flusses, gegen Westen von den Gebirgen von Chili und dem ersten Desaguadero, gegen Norden von den Bergen von Cordova, Yacanto und Rioja, und gegen Süden von den Wäldern, welche die Tehuelhets und Divihets von einander scheiden, eingeschlossen werden. Sie wandern von einem Orte zum anderen, ziehen den Winden entgegen und sind daselbst in solcher Menge anzutreffen, dass Reisende oft durch vierzehn Tage und darüber, fortwährend von denselben umgeben werden. Bisweilen rennen sie in dichten Haufen zwei bis drei Stunden lang in vollem Galoppe an ihnen vorbei, so dass dieselben häufig Gefahr laufen, von ihnen zu Boden geworfen oder auch zertreten zu werden. Aber auch die zahmen Pferde sind daselbst heut zu Tage in so grosser Anzahl vorhanden, dass die Patagonier bereits zu einem berittenen Volke geworden sind. Dieser Überfluss an Pferden sowohl als Rindvieh, wird auch für die Ursache betrachtet, wesshalb sowohl die Spanier als die Indianer, ihre Ländereien nicht sorgfältiger bebauen und die Trägheit in jenen Gegenden zu einem allgemeinen Übel geworden ist. Jeder Einwohner kann mit geringer Mühe eine ganze Heerde von Pferden besitzen oder aufziehen, und da dieselben stets ihre Messer und Lassos oder aus Riemen verfertigten Fangstricke mit sich führen, so ist es ihnen auch leicht, sich ihren Unterhalt zu verschaffen. Auf ihren Pferden machen sie oft weite Züge nnd reiten selbst bis an die Magellansstrasse herab, wo sie dieselben mit dem Seewasser zu tränken pflegen.

Auch auf den Malvinen oder Falklands-Inseln, welche zwischen dem 52. und 53. Grade südlicher Breite liegen, wird das Pferd im verwilderten Zustande angetroffen, namentlich auf der Insel Soledad, wo es mit Rindern und Schweinen von den Spaniern und Franzosen eingeführt wurde. Es ist daselbst zahlreicher als die übrigen Hausthiere und wird gewöhnlich in Heerden von 15—20 Stücken angetroffen. Doch ist es schwer sich denselben zu nähern, ausser wenn man sie zufällig überrascht, da sie beständig auf der Hut sind und der Anführer einer solchen Truppe bei der geringsten Gefahr seinen Gefährten schon das Zeichen zur Flucht gibt. Das Fleisch dieser Thiere wird daselbst gegessen und für eben so gut als das Fleisch des Rindviches geschildert.

Die chilesischen Pferde theilen dieselbe Abstammung wie die übrigen südamerikanischen Pferde und gehören daher gleichfalls der spanischen Race an. Sie finden sich daselbst in eben so grosser Menge als in Paraguay, stehen den dortigen Pferden aber an Schönheit, Feuer und Ausdauer weit voran, indem sich durch gute Besorgung die ursprüngliche Race daselbst fast kaum verändert hat, so dass sie den andalusischen in jeder Beziehung völlig gleich kommen und dieselben zum Theile auch noch in mancher Hinsicht übertreffen. Der Kopf ist nicht sehr klein, doch gut gebildet, der Hals schön geformt, das Kreuz abgerundet, und der Schwanz etwas hoch angesetzt und stark behaart. Die Füsse sind dünn, doch stark und mit sehr harten Hufen versehen. Manche unter ihnen sind Passgänger und diese werden noch für vollkommener als die spanischen betrachtet. Überhaupt sind alle chilesischen Pferde ausserordentlich lebhaft und schnell, und so wie auf der Ostseite, so werden auch auf der Westseite von Süd-Amerika alle Geschäfte zu Pferde besorgt. Wegen ihrer Vortrefflichkeit werden die chilesischen Pferde weithin verführt und manche von ihnen sind auch schon nach Europa gelangt.

Die peruanischen Pferde sind fast durchaus von derselben Abstammung wie die chilesischen und paraguayschen, zeigen aber eben so viele Unterschiede in Bezug auf Schönheit und Brauchbarkeit, wie ihre Stammältern in Spanien. Ursprünglich war die Zahl der eingeführten Pferde nur gering, doch wurde sie von Jahr zu Jahr, theils durch neue Zufuhr, theils aber auch durch rasche Vermehrung, welche von einem sehr günstigen Klima befördert wurde, bald bedeutend vermehrt. Pferde von guter Race kommen in Peru nur an

den Küstenstrichen vor, wo auch ziemlich viele Sorgfalt auf sie verwendet wird. Sie sind bei Weitem nicht so schlank als die englischen Racenpferde, sondern tragen durchaus das Gepräge der andalusischen Abkunft an sich. Ihr Leib ist mehr kurz als gestreckt, voll und rund, die Brust breit, der Hals kurz und dick, und der Kopf ziemlich gross, mit kleinen, fein zugespitzten Ohren. Die Beine sind kräftig, aber ziemlich schlank und dünn gefesselt. Die Behaarung ist weich und glatt; die Mähne und der Schwanz sind verhältnissmässig von bedeutender Stärke. Sie sind feurig, tapfer, kräftig und überaus ausdauernd, obgleich sie keine besonders guten Renner sind. Auffallend ist es, dass alle peruanischen Pferde fast ohne Ausnahme, von Natur aus Passgänger sind und sich durch einen kurzen Unterricht in dieser Gangart ungemein vervollkommnen. Der Werth eines Pferdes wird in Peru weit weniger nach seiner Schönheit, als nach seinem Passgange bestimmt. Die beiden gewöhnlichsten Passarten sind der Paso llano in vier Tempo's oder der beschleunigte Schritt, und der Paso portante in zwei Tempo's oder der langsamere getragene Schritt, bei welchem immer der Vorder- und Hinterfuss derselben Seite gleichzeitig aufgehoben und vorwärts gesetzt wird. Hierdurch entsteht eine rasche wiegende Bewegung, die ungleich weniger anstrengend für den Reiter ist als der Trab. Modificationen dieser beiden Gangarten sind der Sobrepaso, der Paso gateado und der Paso golpeado, von denen aber die letztere Gangart die schlechteste ist. Die von den Peruanern mit dem Namen *Cavallos finos* bezeichneten Pferde gehören fast durchgehends zu dieser Abtheilung. Ihnen zunächst steht eine Abtheilung von Pferden, die den Racenpferden zwar an Schönheit sehr weit nachstehen, dieselben aber an Brauchbarkeit häufig übertreffen, indem sie sich für anstrengende Reisen viel mehr als diese eignen. Sie haben keinen Paso llano, sondern einen sanften Trab, gehen aber doch dabei auch einen natürlichen Paso portante und werden gewöhnlich *Cavallos aquillilos* genannt. An diese schliessen sich die Traber an, die einen angeborenen Passgang haben, denen aben der Paso portante angeschult werden kann. Diese Pferde werden *Cavallos trabados* genannt und sind tüchtige, aber nur wenig geschätzte Reitpferde. Die letzte Gruppe der peruanischen Pferde ist unansehnlich, klein, grossköpfig, struppig und ungelehrig. Sie leben nur als halbwilde oder verwilderte Thiere in den Departements von Ayacucho und Cusco,

wo sie von den Indianern eingefangen und grösstentheils nach den Minen von Pasco verkauft werden, um daselbst im Circus das Quecksilber mit den silberhältigen Gesteinen zusammen zu stampfen. Zum Reiten taugen sie sehr wenig, denn sie bleiben immer scheu und sind auch meistens tückisch. Da sie sehr kleine und schwache Hufe haben, so können sie auch zum Reiten, ohne mit Eisen beschlagen zu werden, nicht benützt werden. In der Puna-Region sind sie aber beinahe unentbehrlich, da sie hier ungeachtet des verminderten Luftdruckes, der den übrigen Pferden so nachtheilig und so oft Ursache ihres Todes ist, selbst anstrengende und schnelle Ritte, so wie auch Müheseligkeiten und Beschwerden jeder Art mit grosser Leichtigkeit aushalten und ertragen. Diese Pferde, welche *Cavallos chuscos* genannt werden, scheinen von dem nordafrikanischen Zwergpferde oder dem Koomrah abzustammen und sind so wie alle übrigen Pferde in Peru, von den Spaniern dahin verpflanzt worden.

In der nördlichen Hälfte von Süd-Amerika werden zwar auch Pferde gezogen, doch sind sie nicht in solcher Menge vorhanden wie in der südlichen.

In Columbien kommen hie und da, und namentlich in den Ebenen von San Martin, zwischen den Quellen des Meta, Rio negro und Umadea, kleine Heerden verwilderter Pferde vor, die jedoch nur aus einem Hengste und fünf bis sechs Stuten mit einigen Fohlen bestehen, und sogleich die Flucht ergreifen, sobald sie nur eines Menschen ansichtig werden. Ihre Gestalt ist im Allgemeinen ohne besondere Zierlichkeit, obgleich sie keineswegs schwerfällig sind und die spanische Abkunft deutlich erkennen lassen. In den Hatos der Llanos sind sich auch die zahmen Pferde, welche durchaus von brauner Farbe sind, so wie in Paraguay fast ganz allein überlassen, indem man sie blos zuweilen zusammen zu treiben pflegt. Wird ein Pferd aus den Llanos von San Martin oder Casanare auf das Plateau von Bogota gebracht, so muss es so lange im Stalle gehalten werden, bis es sich an das Klima gewohnt hat. Die Gangart, welche man in Columbien am Pferde am meisten schätzt, sind der Pass und der Halbpass. Auch in manchen anderen Ländern von Süd-Amerika gibt es Heerden von verwilderten Pferden und eben so auf der Insel Sanct Domingo.

Die nordamerikanischen Pferde stammen im südlichen Theile von spanischen, im nördlichen Theile von englischen und

französischen Pferden ab. Doch reicht in Amerika das Pferd nicht so weit nach Norden hinauf als in der alten Welt, weil dort das Klima bei Weitem kälter ist, wie denn auch in Canada, das doch mit dem mittleren Theile von Deutschland unter gleichen Breitengraden liegt, der Schnee durch volle fünf Monate den Boden bedeckt und die mittlere Temperatur im Winter 20—25 Grade unter dem Eispunkte beträgt.

In Canada ist das Pferd daher auch kleiner, doch schnell dabei und ausdauernd, so dass es die Kälte daselbst besser erträgt als jedes andere unserer Hausthiere. In Unter-Canada zählte man im Jahre 1808 an 79,000 Pferde.

Bei den Eskimos fehlt das Pferd aber gänzlich und der Hund tritt dort an seine Stelle.

Im nördlicheren Theile von Amerika sind Heerden von verwilderten Pferden in den ausgedehnten Wiesensteppen, welche auf der Westseite des Mississippi liegen, keineswegs eine ungewöhnliche Erscheinung. Sicher sind dieselben Nachkömmlinge derjenigen Pferde, welche aus den spanischen Besitzungen in Mexico entliefen.

Früher waren sie in zahlreicher Menge im Lande der Kutannies an den nördlichen Quellen des Columbia, östlich vom Kamm des Rocky-Gebirges anzutreffen; in den letzteren Jahren indess sind sie fast durchaus aus diesem Bezirke ausgerottet worden. Es ist bis jetzt noch ungewiss, ob verwilderte Pferde auch noch weiter nordwärts über dem 52. oder 53. Breitengrade vorkommen. Die jungen Hengste dieser im halbwilden Zustande lebenden Thiere bilden besondere Heerden für sich, indem sie von den alten verjagt werden und sind auch leicht einzufangen, wenn man sie durch zahme Stuten anlockt. Die Kutannies sind mit der spanisch-amerikanischen Weise, sich ihrer mittelst des Lasso zu bemächtigen, bekannt.

Auch bei den Osagen bilden die halbwilden Pferde einen noch besonderen Gegenstand der Jagd. Um sich dieser äusserst flüchtigen Thiere zu bemächtigen, begibt sich ein grosser Haufen berittener Indianer in die Gegend des rothen Canada-Flusses, wo sich die verwilderten Pferde in beträchtlicher Anzahl beisammen finden. So wie sie eine Heerde derselben entdecken, vertheilen sie sich in drei kleinere Haufen, von denen zwei in verschiedener Entfernung sich auf jenem Wege aufzustellen pflegen, von welchem sie aus der Erfah-

rung wissen, dass ihn die Pferde mit grosser Wahrscheinlichkeit auf ihrer Flucht verfolgen werden, während der dritte Haufen die Heerde nach jener Richtung zutreibt, wo der erste Theil der Gefährten aufgestellt ist und dieselbe bis dahin verfolgt. Sind die fliehenden Thiere daselbst angelangt, so setzt diese andere Abtheilung der Jäger die Jagd mit frischen Pferden fort und treibt die flüchtigen Wildlinge dem letzten Haufen zu, dem es meistens auch gelingt, eine grosse Menge derselben zu fangen.

Das zahme Pferd ist bei den nomadisirenden Indianer-Stämmen, welche die ausgedehnten Ebenen des Saskatchewan und Missuri zu durchziehen pflegen, von grossem Werthe; denn sie gebrauchen dasselbe nicht blos zum Fortschaffen ihrer Zelte und Familien, sondern es gehört überhaupt zu den höchsten Wünschen eines jungen Indianers, ein gutes Pferd zur Büffeljagd, die sie mit Leidenschaftlichkeit betreiben, zu besitzen. Einem feindlichen Stamme Pferde zu stehlen, gilt bei ihnen fast für eine eben so grosse Heldenthat, als einen Feind auf dem Schlachtfelde zu tödten, und die weiten Streifzüge, welche sie bei einer solchen Gelegenheit unternehmen, so wie die vielen Entbehrungen, die sie dabei erdulden müssen, grenzen bisweilen an's Unglaubliche. Ein Indianer, der im Besitze eines Pferdes ist, wagt es selten nach eingebrochener Nacht zu schlafen, und bringt die ganze Nacht fast wachend, sitzend unter seiner Zeltthür zu, in der einen Hand den Zaum seines Pferdes, in der andern die Flinte haltend, während dem Pferde die Vorderfüsse mit einem Riemen zusammengebunden sind. Doch ungeachtet aller dieser Vorsicht ereignet es sich doch ziemlich häufig, dass wenn er auch nur auf einige Minuten vom Schlafe überfallen wird, der listige Dieb diesen Augenblick benützt, herangeschlichen kommt, dem Pferde den Riemen von den Füssen löst, den Zaum durchschneidet und mit dem flüchtigen Thiere im gestreckten Galoppe davoneilt, so dass der Bestohlene, wenn er durch das Geräusch erweckt wird, kein Mittel mehr besitzt, den Thäter zu verfolgen.

Die Spokan's, welche die Gegend zwischen den Armen des Columbia bewohnen, geniessen das Pferdefleisch mit grossem Wohlgefallen und die Pelzsammler der Hudsonsbay-Compagnie sind an manchen Orten, die ihnen in diesem Bezirke zum Aufenthalte dienen, in die Nothwendigkeit versetzt, das Pferdefleisch zu ihrer Hauptnahrung zu machen. Heerden von verwilderten Pferden finden sich

auch in Virginien, Carolina und Mexico, und noch manchen anderen Ländern der nördlichen Hälfte von Amerika, und häufig wird es allenthalben auch gefangen und gezähmt. Unter den zahmen Pferden von Nord-Amerika stehen die virginischen in besonders gutem Rufe und sie gelten nicht nur allein für gute Reitpferde, sondern auch für ausgezeichnete Renner.

Nach Australien ist das Pferd, eben so wie nach Amerika, blos durch die Europäer gelangt und war weder auf Neu-Holland, noch auf irgend einer der Südsee-Inseln in früheren Zeiten anzutreffen. Doch hat es sich in jenem Welttheile, wo seine Einfuhr weit jünger ist, bei Weitem nicht so weit wie in Amerika verbreitet und kommt daselbst auch in bedeutend geringerer Anzahl vor; ja auf vielen Inselgruppen der Südsee fehlt es bis jetzt noch gänzlich.

Die neuholländischen Pferde und jene von den Südsee-Inseln, deren Einführung erst in neuerer Zeit stattgefunden hat, sind grösstentheils von Engländern und Franzosen dahin gebracht worden, und gehören daher meistens den englischen und französischen, zum Theile aber auch den spanischen, indischen und den Racen der Sunda-Inseln an. Sie scheinen sich in den meisten Gegenden der Australländer gut zu halten und durch die Einwirkungen des Klima's nur wenige Veränderungen von ihrer ursprünglichen Race zu erleiden.



VERZEICHNISS

DER

VORGELEGTEN DRUCKSCHRIFTEN.

(Zum XXXV. Bande.)

Academia Caesarea Leopoldino-Carolina naturae curiosorum. Novorum actorum, vol. vicesimi sexti pars posterior. Cum tabulis XXXV. Vratislaviae et Bonnae 1858; 4°·

— R., di scienze, lettere ed arti di Modena. Memorie. Tome I et II, 1833—1858; 4°· — Programma dal concorso dei premii dell' anno 1859; 4°·

Accademia I. R. di scienze, lettere ed arti in Padova. Nuovi saggi. Vol. VII, part. 1. Padova, 1857; 4°· — Rivista periodica dei lavori della I. R. Accademia etc. Vol. VI, trimestre 1, 2, 3, 4. Padova, 1858; 8°·

Akademie der Wissenschaften, königl. Bayerische, Abhandlungen der mathem.-phys. Classe, VIII. Bandes zweite Abtheilung. 1858; 4°· Sammt den 5 daraus veröffentlichten Separatabdrücken. — Gelehrte Anzeigen. Band XXXXVII, 4°·

Akademie der Wissenschaften, königl. Preussische. Monatsberichte. December 1858, Jänner 1859; 8°·

American Journal of sciences and arts, The. Vol. XXVII, second series, No. 79. January 1859. New-Hawen, 1859; 8°·

Annalen der Chemie und Pharmacie von F. Wöhler, J. Liebig und H. Kopp. Band CVIII, Heft 3, December 1858. Band CIX, Heft 2, 3. Februar und März. Leipzig und Heidelberg, 1859; 8°·

Archiv der Mathematik und Physik von Grunert. Theil XXXII, Heft 2. Greifswalde, 1859; 8°·

Astronomische Nachrichten, Register zu Band XLIX. Nr. 1185 Altona; 4°.

Austria, Jahrgang XI, Heft 3—14. 1859; 8°.

Bauzeitung, Allgemeine, herausgegeben von Prof. L. Förster. Jahrg. XXIV, Heft 1. — XXV. Jahrgang, 2. Heft sammt Atlas. Wien, 1859.

Bern, Universitätsschriften für das Jahr 1858.

Bonn, akademische Gelegenheitsschriften für 1858.

Compte-rendu annuel adressé à S. E. M. de Brock, ministre des finances, par le directeur de l'Observatoire physique central, A. T. Kupffer. Année 1856. Supplément aux Annales de l'Observatoire physique central pour l'année 1855. St. Pétersbourg, 1857; 4°.

Cosmos, année VIII, vol. XIV. livr. 7, 8, 10, 12, 13. Paris, 1859; 8°.

d'Elvert, Christ., Geschichte der Heil- und Humanitäts-Anstalten in Mähren und österreich. Schlesien. Brünn, 1858; 8°.

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1859. Milano, 1858; 8°.

Ermann, A., Beiträge zur Klimatologie. IV. Über Boden- und Quellentemperaturen und über die Folgerungen zu denen Beobachtungen derselben berechtigen. V. Das Klima von Tobolsk (Separat-Abdrücke aus E's. Russ. Archiv, Band IX. Hft. 1); 4°.

Escher, Dr. Paul, Die Berechnung vom Flächeninhalt der Kugelzone. Ein Beitrag zu jedem Lehrbuch der Stereometrie. Zürich, 1859; 8°.

Faraday, Mich., Experimental Relations of Gold (and other Metals) to Light. (X. The Bakerian Lecture. — Read February 5, 1857.)

Fortschritte der Physik im Jahre 1856, Die. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft in Berlin. XII. Jahrgang, red. von Dr. Krönig. Erste Abtheilung. Berlin, 1858; 8°.

Frisiani, Paolo, Nuovi apparati fotometrici. Memoria. 4°.

Gazette médicale d'Orient. II. année, Nro. 9—12. Constantinople, 1858; 4°.

Geologische Reichsanstalt, k. k. Die Sitzungen vom 8. und 28. Februar 1859; 8°.

Geological survey of India. Memoirs. Vol. I, p. 2. Calcutta, 1858; 8°.

Gesellschaft, Deutsche geologische. Zeitschrift, Band I — X, Heft 1, 2, 3. Berlin, 1849 — 59.

Gewerbeverein, Nieder-österreichischer. Verhandlungen und Mittheilungen, Heft 1, 2. Jahrgang 1859. Wien; 8°.

Giessen, akademische Gelegenheitsschriften für 1857—58.

Göttingische gelehrte Anzeigen, 1858, Band 1, 2, 3.

Hauer, K. Ritter von, Über die Mineralquellen von Bartfeld. Besonderer Abdruck aus dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1859. Wien, 1859; 8°.

Hausmann, J. F. L., Über die Krystallformen des Cordierits von Bodenmais in Bayern. Göttingen, 1859; 4°.

Institution of Great Britain, The royal, 1858. A list of the membres, officers etc. with the report of the visitors for the year 1857. London, 1858; 8°. — Notices of the proceedings at the meetings of the R. I. of G. B. Part VIII. London, 1859; 8°.

Istituto I. R., Lombardo. Memorie, Vol. VII, fasc. 8. — Atti, vol. I, fasc. 12. 1859; 4°.

Istituto I. R. Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie, vol. VII, 1858; 4. Atti, serie III, tom. IV, disp. 1 — 3. 185⁸/₉; 8°.

Jahresbericht, Sechster und Siebenter, des Comités zur Gründung und Verwaltung der Bukowiner Landes-Bibliothek. 1857, 58; 8°.

— des physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 185⁷/₈; 8°.

Jahreshefte, württembergische naturwissenschaftliche. XV. Jahrgang, Heft 2. Stuttgart, 1859; 8°.

Jahrbuch, Neues, für Pharmacie und verwandte Fächer, red. von G. F. Walz und F. L. Winkler. Band XI, Heft 1, 3, 4. März, April. Heidelberg, 1859; 8°.

Jahrbuch, Neues, für Pharmacie und verwandte Fächer. Herausgegeben von G. F. Walz und F. L. Winkler. Band III. Heft 5; Band V, Heft 1. Speyer, 1855—56; 8°.

Kokscharow, Nikolai v., Materialien zur Mineralogie Russlands. Dritter Band, Lieferung 38. St. Petersburg, 1859. (Sammt Atlas in Folio.)

Lamont, Dr. J., Untersuchungen über die Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an verschiedenen Punkten des südlichen

Europa, im Allerhöchsten Auftrage Seiner Majestät des Königs Maximilian II. von Bayern ausgeführt. München, 1858; 4°·

Land- und forstwirthschaftliche allgemeine Zeitung. VIII. Jahrg.. Nr. 49—52. IX. Jahrgang, Nr. 1, 2, 7—13. Wien, 1859; 8°·

Lotos, VIII. Jahrg., Oct., Nov., Dec. 1858; IX. Jahrg., Febr. 1859; 8°·

Mayer, Hermann von. Zur Fauna der Vorzeit. Abtheilung IV. Reptilien aus dem lithographischen Schiefer des Jura in Deutschland und Frankreich. 1. Lief. Frankfurt a. M., 1859; Folio.

Meyr, Dr. Gust. L., Beitrag zur geographischen Verbreitung der Tingideen. (Sep.-Abd. aus den Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.) 1859; 8°· — Beitrag zur Ameisenfauna Russlands. 8°·

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt von Dr. Petermann. 1858, XIII. 1859; III. Gotha; 4°·

Mortillet, Gabriel de, Géologie et Minéralogie de la Savoie. (Extrait du tome IV des Annales de la chambre R. d'agriculture et de commerce de Savoie.) Chambéry, 1858; 8°· — Catalogue critique et malacostatique des mollusques terrestres et d'eau douce de le Savoie et du bassin du Léman par — et Fr. Dumont. (Extrait des Bulletins de l'Institut national Genevois.) Genève, 1857; 8°· — Diguement des rivières torrentielles des Alpes et plus spécialement de l'Arve. Annecy, 1856; 8°·

Nardo, Dr., Nota sulle ombre ottenute col solo concorso di luci bianche. Venezia, 1858; 8°· (Estr. dal vol. IV, serie 3 degli Atti dell' Istituto.)

Plantamour, E., Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève, dans les années 1851 et 1852. XI. et XII. séries. (Supplément au t. XIV de Mémoires de la soc. de physique et d'histoire naturelle de Genève.) Genève, 1856; 4. — Résumé météorologique de l'année 1857 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève, 1858; 8°· — Note sur la comète Donati. (Tirée des Archives des sciences de la Bibliothèque universelle.)

Proceedings of the R. Geographical society of London. Nr. 1, 1859; 8°·

Reichsanstalt, k. k. geologische, Sitzung vom 12. April 1859; 8°·

Santini, Giov., Posizioni medie di 2706 stelle pel 1mo gennajo 1860 distribuite nella zona compresa fra 10° e 12° 30′ di declinazione australe dedotte dalle osservazioni fatte negli anni 1856,

1857, 1858 nell' I. R. osservatorio di Padova. (Estr. dal Volume VII delle Memorie dell'Istituto stesso.) Venezia, 1858; 4°

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome XIV. p. 2, 1858; 4°

— philomatique de Paris. Extrait des procès-verbaux des seancés pendant l'année 1858; Paris, 1859; 8°

— des sciences naturelles de Strassbourg. Mémoires. Tome V. livr. 1. Paris, 1858; 4°

Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1858. Nr. 4. Moscou, 1858; 8°

— géologique de France IIième série, tome XVI. feuil. 1 — 14. 1859; 8°

Society, The literary and philosophical of Manchester. Proceedings, Nr. 1, 1857. 8° — Memoirs. Fifteenth volume, p. 1. London, 1858; 8°

Studer, Prof. Dr. B., Eröffnungsrede der 34. Versammlung schweizerischer Naturforscher in Bern. Bern, 1858; 8°

Tübingen, Universitätsschriften für das Jahr 1858.

Verein, naturwissenschaftlicher, in Pesth. Jahrbuch I, II, III. Pesth, 1841—1857; 8° Daraus deutsch: Originalabhandlungen aus dem dritten Bande der Jahrbücher. Pesth, 1858; 8°

Verein, Nassauischer Ärzte für das Jahr 1856. Red. v. Dr. P. Menges. Weilburg; 4°

Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Veterinär-Kunde, von Prof. Dr. Müller und Prof. Dr. Röll. XII, Band, Heft 1. Wien, 1859; 8°

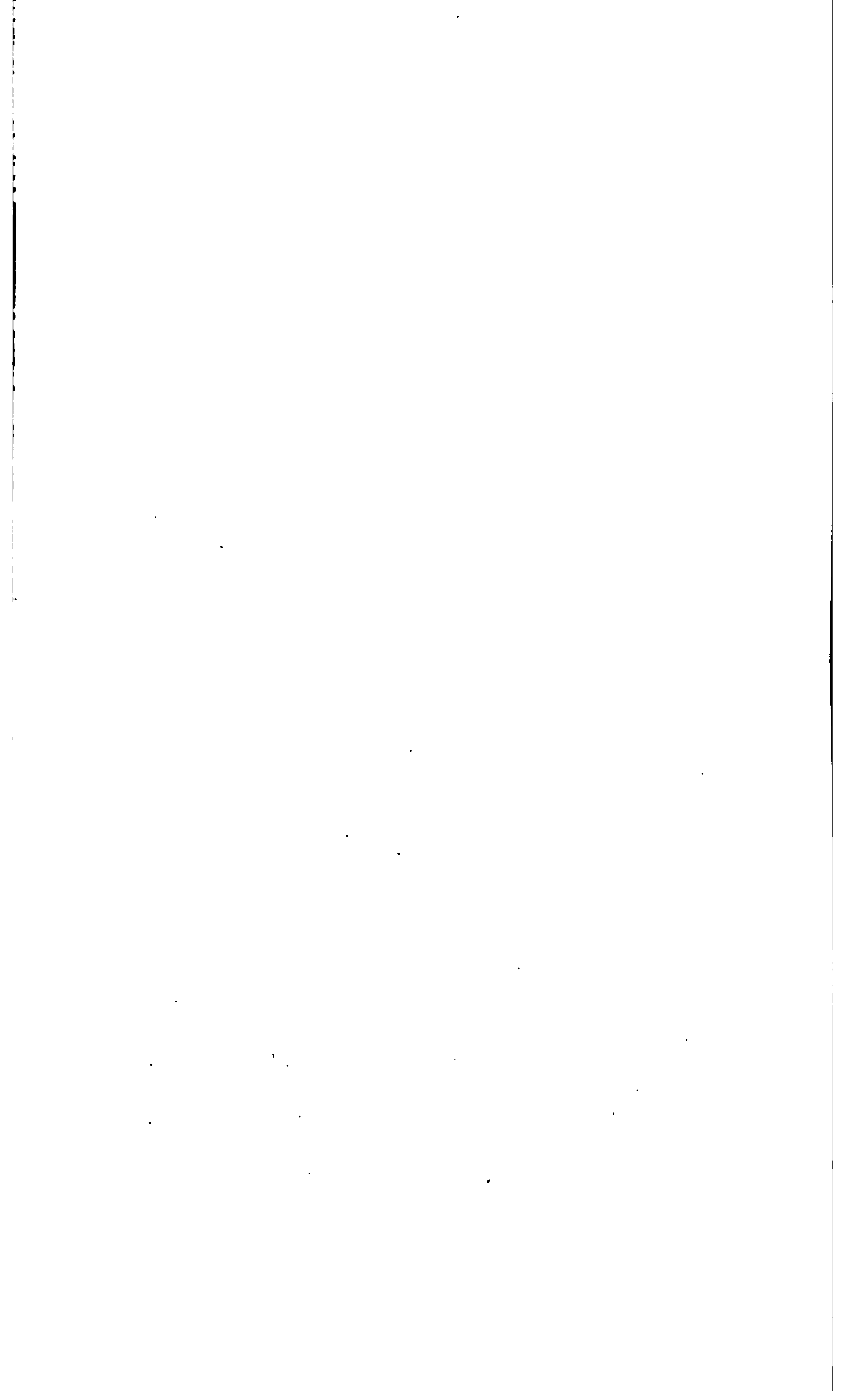
Visiani, Rob. de, Pianti fossili della Dalmazia. Venezia, 1858; 4°

Wiener medicinische Wochenschrift von Dr. Wittelshöfer. IX. Jahrg., Nr. 8, 9, 13, 14, 16, 17. Wien, 1859; 4°

Wolf, Dr. Rudolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. Nr. VII, VIII. 1858, 1859.

Zamàra, Rob., Corso pratico di navigazione. Vol. I, II. Trieste, 1859; 8°

Zeitschrift, kritische, für Chemie, Physik und Mathematik. Herausgegeben von A. Kekulé, G. Lewinstein, F. Eisenlohr, M. Cantor. Heft VI. Erlangen, 1858; 8°



Die Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften erscheinen vom Jahre 1858 an für jede Sitzung besonders. Es werden daher im Jahre 1859 nach der Anzahl der in demselben abzuhaltenden Classensitzungen 29 Hefte ausgegeben. Nach Massgabe der Stärke der Wochenhefte wird eine Anzahl derselben zu einem Bande mit besonderem Titel und Inhalt vereinigt.

Der Preis des ganzen Jahrganges beträgt 24 Gulden, der jedes einzelnen Heftes 1 Gulden Ö. W.

Von allen grösseren, sowohl in den Sitzungsberichten als in den Denkschriften enthaltenen Aufsätzen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel.

